อภินันทนาการ

สำนักหอสมุด

การควบคุมพัดลมทางไกลในห้องผู้ป่วยด้วยโปรแกรมแลบวิว

LONG DISTANCE CONTROL OF ELECTRIC FAN IN PATIENT ROOM USING LABVIEW

นางสาวเบญจมาพร	น้อยสุขขะ	รหัส 56362911
นายสุนคร	แผนสมบูรณ์	รหัส 56363307
นางสาวอัญชิสา	บุญมาก	รหัส 56363369

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน 24 มี.ค. 2561
เลขทะเบียน 17220303
เลขเรียกหนังสือ

CD-STL 84

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2559

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงงาน	การควบคุมพัดลมทางไกลในห้องผู้ป่วยด้วยโปรแกรมแลบวิว		
ผู้ดำเนินโครงงาน	นางสาวเบญจมาพร	น้อยสุขะ	รหัส 56362911
	นายสุนคร	แผนสมบูรณ์	รหัส 56363307
	นางสาวอัญชิสา	บุญมาก	รหัส 56363369
ที่ปรึกษาโครงงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย		
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2559		

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

.....ที่ปรึกษาโครงงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มุฑิตา สงฆ์จันทร์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิพัทธ์ จันทรมินทร์)

ชื่อหัวข้อโครงงาน	การควบคุมพัดลมทางไกลในห้องผู้ป่วยด้วยโปรแกรมแลบวิว		
ผู้ดำเนินโครงงาน	นางสาวเบญจมาพร	น้อยสุขขะ	รหัส 56362911
	นายสุนคร	แผนสมบูรณ์	รหัส 56363307
	นางสาวอัญชิสา	บุญมาก	รหัส 56363369
ที่ปรึกษาโครงงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย		
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2559		

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ นำเสนอการควบคุมพัดลมทางไกลในห้องผู้ป่วยด้วยโปรแกรมแลบวิว เพื่อใช้ควบคุมพัดลมในห้องผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ โดยอุณหภูมิของห้องผู้ป่วยจะถูกอ่านค่าผ่านทางตัวรับรู้อุณหภูมิ และถูกส่งไปประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมแลบวิว ผ่านทางอุปกรณ์เก็บข้อมูล NI-USB 6009 โปรแกรมแลบวิวทำหน้าที่เป็นหน้าต่างที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในระบบ รวมถึงแสดงค่าของอุณหภูมิ และระดับการทำงานของพัดลมและภาพบริเวณโดยรวม โดยระดับความแรงของพัดลมในห้องผู้ป่วยสามารถควบคุมได้ 3 แบบ ได้แก่ แบบอัตโนมัติ แบบควบคุมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์และควบคุมที่หน้าตัวพัดลมโดยตรง

นอกจากนั้นยังสามารถควบคุมการทำงานของระบบควบคุมพัดลมอัตโนมัติผ่านทางสมาร์ตโฟนได้โดยใช้โปรแกรมทีมวิวเวอร์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมระบบพัดลมอัตโนมัติในการใช้งานจริงได้

Project title	Long Distance Control of Electric Fan in Patient Room Using LabVIEW		
Name	Ms. Benjamaporn	Noysukka	ID. 56362911
	Mr. Sunakorn	Pansomboon	ID. 56363307
	Ms. Unchisa	Boonmak	ID. 56363369
Project advisor	Asst. Prof. Supawan Ponpitakchai, Ph.D.		
Major	Electrical Engineering		
Department	Electrical and Computer Engineering		
Academic year	2016		

Abstract

This project presents long distance control for electric fan in patient room by using LabVIEW. The temperature of patient room can be detected via temperature sensor. LabVIEW program evaluates fan level which is level 1-3, via the temperature data that is passed through DAQ NI-USB 6009. Functions selection in automatic electric fan system, including present temperature value, automatic fan working status and the general picture of surrounding are shown in computer screen. There are 3 functions of fan controlling which are automatic control via temperature sensor, manual control via computer screen and direct control at electronic fan.

Besides, that automatic electric fan can be remotely controlled by using Team Viewer application from smartphone which can be adapted and applied to practical daily life.

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผศ.ดร.ศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงงานและให้ความกรุณาในการตรวจทานปริญญานิพนธ์ ผู้ดำเนินโครงงานขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงและขอระลึกถึงความกรุณาของท่านตลอดไป

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.มุฑิตา สงฆ์จันทร์ และ ผศ.ดร.นิพัทธ์ จันทรมินทร์ ซึ่งเป็นคณะกรรมการในการสอบโครงงานที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ในโครงงานนี้ ทำให้โครงงานนี้ออกมาสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อนที่ช่วยให้คำแนะนำดีๆเกี่ยวกับการใช้งานแลบวิว

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาของ การศึกษาเล่าเรียน ซึ่งเป็นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการทำโครงงานนี้และสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต

เหนือสิ่งอื่นใด คณะผู้ดำเนินโครงงานขอกราบขอบพระคุณของบิดามารดา ผู้มอบความรักความ เมตตากรุณา และเป็นกำลังใจให้เสมอมา รวมทั้งเป็นผู้ให้ทุกสิ่งทุกอย่างตั้งแต่วัยเยาว์จวบจนปัจจุบัน คอยเป็นกำลังใจให้ได้รับความสำเร็จอย่างทุกวันนี้

สุดท้ายนี้คณะผู้ดำเนินโครงงานขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการดำเนินโครงงานนี้ จนทำให้โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีมา ณ โอกาสนี้

นางสาวเบญจมาพร น้อยสุขขะ
นายสุนคร แผนสมบูรณ์
นางสาวอัญชิสา บุญมาก

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ..... ก
บทคัดย่อภาษาไทย ..... ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ค
กิตติกรรมประกาศ ..... ง
สารบัญ ..... จ
สารบัญตาราง ..... ซ
สารบัญรูป ..... ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน 2
1.4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน 2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงงาน 3
1.6 งบประมาณ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับแลบวิว 4
2.1 ความเป็นมาของแลบวิว 4
2.1.1 ความเป็นมาของแลบวิว 4
2.1.2 ส่วนประกอบของแลบวิว 5
2.1.2.1 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน 7
2.1.2.2 ส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม 9
2.1.3 กล่องคำสั่ง 12
2.1.4 หลักการทำงานของโปรแกรมแลบวิว 12
2.1.5 ประเภทของข้อมูล 12
2.1.6 การใช้งานโปรแกรมแลบวิวเบื้องต้น 14
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 24

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.1 วิธีการติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 24
2.2.2 วิธีการใช้งานโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 29
2.3 อุปกรณ์เก็บข้อมูล 31
2.3.1 การทำงานของดีเอคิว 32
2.3.2 การเก็บข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ 32
2.4 กล้อง 34
2.5 ตัวรับรู้อุณหภูมิ 34
2.6 มอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก 35
2.7 รีเลย์ HRS2H-S DC5V-N 35
2.8 ไอซี ULN 2803A 35
2.9 ไดโอด 1N4001 36
2.10 อะแดปเตอร์ 36
2.11 เทอร์โมมิเตอร์ 37
2.12 อุปกรณ์ภายในกล่องควบคุม 37
2.13 อุปกรณ์ภายในห้องผู้ป่วย 38

บทที่ 3 การควบคุมพัดลมทางไกลในห้องผู้ป่วยด้วยโปรแกรมแลบวิว 39
3.1 การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในระบบการควบคุมพัดลม 39
3.2 ระดับความเร็วของพัดลม 41
3.3 วิธีการทำงานของระบบการควบคุมพัดลม 41
3.3.1 การทำงานโดยใช้แลบวิว 42
3.3.2 การทำงานแบบกดสวิตช์ที่พัดลมโดยตรง 42
3.4 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆของแบบจำลองควบคุมแบบอัตโนมัติ 44
3.5 โปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ 45

บทที่ 4 ผลการทดลองการควบคุมระบบพัดลมอัตโนมัติในแบบจำลอง 50
4.1 โปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในระบบควบคุมพัดลม 50
4.2 การทดลองการทำงานของระบบพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิว 52

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.1 การสั่งเปิดและปิดพัดลมที่ตัวพัดลม....53
4.2.2 การสั่งเปิดและปิดพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิว....55
4.2.3 การทดลองการทำงานของระบบพัดลมทางไกลในการทำงาน
แบบควบคุมด้วยตัวรับรู้อุณหภูมิ....56
4.3 การทดลองการสั่งงานโปรแกรมแลบวิวด้วยสมาร์ตโฟน....59

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ....61
5.1 สรุปผลการทดลอง....61
5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข....61
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไป....62

เอกสารอ้างอิง....63

ภาคผนวก ก รายละเอียดของรีเลย์ HRS2H-S DC5V-N....64
ภาคผนวก ข รายละเอียดของไอซี ULN2803A....68

ประวัติผู้ดำเนินโครงงาน....77

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 ผลการทดลองตัวรับรู้อุณหภูมิ.....47
4.1 ผลการทดสอบสั่งเปิดและปิดพัดลมที่ตัวพัดลม.....54
4.2 ผลการทดสอบสั่งเปิดและปิดพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิว.....56
4.3 ผลการทดสอบการทำงานด้วยตัวรับรู้อุณหภูมิ..... 58

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 หน้าแรกของโปรแกรมแลบวิว 6
2.2 หน้าต่างของโปรแกรมแลบวิว 6
2.3 แถบเครื่องมือบน Front panel 7
2.4 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน 8
2.5 ตัวอย่างรูปแบบของตัวควบคุมบนโปรแกรมแลบวิวที่สร้างขึ้น 9
2.6 ตัวอย่างรูปแบบของตัวแสดงผลบนโปรแกรมแลบวิว 9
2.7 หน้าต่างพื้นที่เขียนโปรแกรมแลบวิว 10
2.8 ลักษณะของกล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลและสถานีของข้อมูล 11
2.9 การสร้างโปรแกรมหลัก 14
2.10 การเรียกหน้าต่างคำสั่ง Controls ในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน 15
2.11 ตัวอย่างของไอคอนแสดงตัวเลข ปุ่มหมุนที่มีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุมมิเตอร์ 15
2.12 การเปลี่ยนอุปกรณ์ทุกแบบเป็นตัวควบคุมและตัวแสดงผล 16
2.13 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน 16
2.14 Position/size/select 17
2.15 การสร้าง Numeric ที่เป็นตัวควบคุมชื่อ A และ B Numeric ที่เป็นตัวแสดงผล A*B 17
2.16 ตัวแก้ไขรูปแบบตัวอักษร (Edit text) 18
2.17 การสร้างชื่อ Simple calculator 18
2.18 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple calculator เป็นขนาด 24 pt 19
2.19 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple calculator เป็นขนาด 24 pt ตัวหนา และมีสีน้ำเงิน 19
2.20 Set color กำหนดสีของวัตถุ 20
2.21 แถบแสดงสี 20
2.22 Get color สำหรับคัดลอกสีของวัตถุ 20
2.23 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานแสดงการเปลี่ยนสีตัวแสดงผล 21
2.24 Align objects สำหรับจัดรูปแบบของวัตถุให้อยู่ในระนาบ 21
2.25 Distribute objects สำหรับจัดระยะห่างของวัตถุในรูปแบบต่างๆ 21
2.26 รูปแบบการจัดวางแนวของวัตถุ 22
2.27 ตำแหน่งที่ถูกเลือกบนหน้าต่างของแลบวิว 22
2.28 หน้าต่าง Functions และเลือก Multiply 23

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

2.29 Connect Wire สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณให้กับอุปกรณ์ 23
2.30 การต่อสายส่งผ่านข้อมูลในส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม 23
2.31 การดาวน์โหลดโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 24
2.32 วิธีการติดตั้งโปรแกรมลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ 25
2.33 ไอคอนสำหรับใช้ติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 25
2.34 คลิกปุ่ม Run เพื่อติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 26
2.35 เลือก Install แล้วคลิกปุ่ม Next 26
2.36 เลือก personal/non-commercial use แล้วคลิกปุ่ม Next 27
2.37 เลือกทั้งสอง 2 รายการแล้วคลิกปุ่ม Next 27
2.38 เลือก Default แล้วคลิกปุ่ม Next 28
2.39 เริ่มติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 28
2.40 หน้าต่างการใช้งานของโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 29
2.41 การเปิดใช้งานโปรแกรม Team Viewer 7 จากปุ่ม Start 29
2.42 การใส่รหัส ID และ Password 30
2.43 กรณีเจ้าหน้าที่เมื่อได้รับการแจ้งปัญหาการใช้งาน 30
2.44 การเชื่อมต่อแผงดีเอคิวกับคอมพิวเตอร์ 31
2.45 ลักษณะของดีเอคิวจากบริษัท NI รุ่น NI USB-6009 33
2.46 การใช้งานของช่องสัญญาณ 33
2.47 ช่องสัญญาณ NI USB-6009 Pin out 33
2.48 กล้องเว็บแคมรุ่น OKER OE-193 34
2.49 ตัวรับรู้อุณหภูมิ TMP36 34
2.50 มอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก 35
2.51 รีเลย์ HRS2H-S DC5V-N 35
2.52 ไอซี ULN2803A 36
2.53 ไดโอด 1N4001 36
2.54 ตัวอย่างของอะแดปเตอร์ 36
2.55 เทอร์โมมิเตอร์ 37
2.56 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในกล่องควบคุม 37
2.57 แบบจำลองของห้องผู้ป่วยในโรงพยาบาล 38

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

3.1 การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในระบบการควบคุมพัดลม 39
3.2 แผนภาพวงจรควบคุมพัดลม 40
3.3 แผนผังการทำงานของระบบการควบคุมพัดลม 43
3.4 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับระบบควบคุมพัดลมอัตโนมัติ 45
3.5 หน้าต่างควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองของห้องผู้ป่วย 46
3.6 การเลือกโมดการทำงานและตรวจสอบสถานะการทำงานต่างๆ 47
3.7 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับแรงดันจากตัวรับรู้อุณหภูมิ 48
3.8 สมการปรับตั้งค่าการทำงานของโปรแกรมควบคุมพัดลมผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิ 48
3.9 หน้าต่างควบคุมการทำงานของกล้อง 49
3.10 หน้าต่างสำหรับปิดการทำงานทั้งระบบ 49
4.1 หน้าจอแลบวิวการควบคุมการทำงานพัดลมผ่านทางไกลด้วยโปรแกรมแลบวิว 50
4.2 แบบจำลองการควบคุมพัดลมอัตโนมัติโดยแลบวิว 52
4.3 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของระบบพัดลม 52
4.4 โมดการทำงานแบบควบคุมที่พัดลมเมื่อกดสวิตช์หมายเลข 1 53
4.5 พัดลมหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 1 53
4.6 โมดการทำงานแบบควบคุมทางแลบวิวเมื่อเลือกสวิตช์หมายเลข 1 55
4.7 พัดลมหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 1 55
4.8 การทำงานที่ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส 57
4.9 หน้าต่างโปรแกรมแลบวิวในคอมพิวเตอร์เมื่อเปิดโปรแกรมทีมวิวเวอร์ 59
4.10 หน้าจอโปรแกรมบนสมาร์ตโฟนเมื่อเข้าใช้ทีมวิวเวอร์ 60
4.11 หน้าจอสมาร์ตโฟนกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ 60

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

เนื่องด้วยกลุ่มผู้จัดทำโครงงานได้มีการศึกษาและสนใจโปรแกรมแลบวิว และได้ศึกษาการควบคุมระบบพัดลมที่นอกจากจะกดที่สวิตช์ที่พัดลมโดยตรงแล้วยังสามารถควบคุมผ่านโดยตัวรับรู้อุณหภูมิ และสามารถควบคุมทางไกลผ่านแลบวิวหรือผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันโรงพยาบาลมีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อรองรับจำนวนผู้ป่วยที่ช่วยตัวเองไม่ได้เป็นเหตุให้การดูแลผู้ป่วยไม่ทั่วถึงจำเป็นต้องวางระบบควบคุมเพื่อที่จะสามารถควบคุมดูแลระบบไฟฟ้า ได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ ทำให้มีปริมาณการใช้พัดลมมากขึ้น การจะใช้แรงงานคนในการเปิด-ปิดพัดลมทั้งอาคารอาจจะเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยาก จึงเล็งเห็นว่าควรนำโปรแกรมแลบวิวมาใช้ควบคุมพัดลมภายในโรงพยาบาล

โดยโปรแกรมแลบวิวเป็นเครื่องมือตัวหนึ่งในการพัฒนาเครื่องมือเสมือนจริงที่ย่อมาจาก Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench โดยทำงานภายใต้สภาวะที่เรียกว่า ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical user interface)โดยการทำงานนี้จะใช้ภาพสัญลักษณ์ รูปภาพหรือไอคอนต่างๆแทนการเขียนคำสั่งต่างๆสำหรับการทำงานจึงทำให้มีการใช้งานที่ง่าย รวดเร็วและก่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น แลบวิวเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการสร้างระบบการวัด ทดสอบ และควบคุม โดยการใช้การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคำสั่งรูปภาพ (Graphical programming) และมีการต่อสายส่งค่าข้อมูลให้เข้าใจง่ายได้โดยแลบวิวนี้จะมีชุดฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมหลายชนิดมากมายไว้สำหรับการวิเคราะห์ ประมวลผล และแสดงข้อมูล รวมทั้งความสามารถต่างๆในการใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อื่นๆได้ดี

ด้วยเหตุนี้โครงงานนี้จึงได้นำเอาโปรแกรมแลบวิวมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการ เปิดและปิดพัดลมในห้องผู้ป่วย โดยเป็นการจำลองการทำงานในการควบคุมพัดลมภายในโรงพยาบาลสั่งการผ่านโปรแกรมแลบวิว ให้มีการควบคุมการทำงานในการเปิด-ปิดพัดลมได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อออกแบบและสร้างแบบจำลองควบคุมพัดลมอัตโนมัติภายในโรงพยาบาลและสามารถสั่งการทางไกลด้วยโปรแกรมแลบวิวอีกทั้งยังคงสามารถสั่งการควบคุมพัดลมแบบปกติ โดยออกแบบอาคารให้มีจำนวน 1 ห้อง เป็นห้องจำลองการควบคุมพัดลมอัตโนมัติ

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

สร้างระบบควบคุมการทำงานของพัดลมอัตโนมัติภายในโรงพยาบาล ด้วยโปรแกรมแลบวิว โดยออกแบบอาคารให้มีจำนวน 1 ห้อง เป็นห้องจำลองการควบคุมพัดลมอัตโนมัติ

1. สร้างแบบจำลองห้องผู้ป่วยควบคุมด้วยพัดลมอัตโนมัติ กำหนดให้แบบจำลองมีขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร ความยาว 45 เซนติเมตร และความสูง 15 เซนติเมตร
2. สร้างแบบจำลองควบคุมระบบพัดลมอัตโนมัติโดยใช้มอเตอร์กระแสตรง 12 โวลต์ จำนวน 1 ตัว เปรียบเสมือนพัดลมจริง
3. สร้างโปรแกรมควบคุมพัดลมอัตโนมัติโดยใช้โปรแกรมแลบวิว กำหนดให้สามารถควบคุมได้แบบอัตโนมัติและแบบผู้ใช้กำหนดเอง โดยสามารถควบคุมทางไกลได้ และสามารถแสดงสถานะของการเปิดและปิดพัดลมทุกตัวบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้

1.4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

รายละเอียด	พ.ศ. 2559					พ.ศ. 2560			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. ศึกษาการเชื่อมต่อพัดลมกับโปรแกรมแลบวิว									
2. ออกแบบและสร้างแบบจำลองควบคุมพัดลมอัตโนมัติ									
3. ทดลองใช้โปรแกรมในการควบคุมพัดลม และบันทึกผลการทดลอง									
4. นำผลที่ทดลองมาวิเคราะห์และสรุปผล									
5. จัดทำรูปเล่มรายงาน									

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถควบคุมการเปิดและปิดพัดลมได้รวมทั้งควบคุมความเร็วของพัดลมได้ตามอุณหภูมิ
2. สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมผ่านคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟน
3. สามารถนำหลักการไปประยุกต์ใช้กับการควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า เช่น ดวงโคมภายในอาคารได้

1.6 งบประมาณ

1. อุปกรณ์สำหรับสร้างแบบจำลองระบบพัดลมอัตโนมัติ	1,000 บาท
2. อุปกรณ์สำหรับสร้างแบบจำลองอาคารจำลอง 2 ชั้น	1,000 บาท
3. ค่าถ่ายเอกสารและเข้าเล่มปริญญานิพนธ์	1,000 บาท
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (สามพันบาทถ้วน)	3,000 บาท

หมายเหตุ: ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้กล่าวถึงความเป็นมาของโปรแกรมแลบวิวและส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญของโปรแกรม ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการสร้างโครงงานในบทต่อไป นอกจากนั้นยังกล่าวถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้งานภายในระบบ

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับแลบวิว

2.1.1 ความเป็นมาของแลบวิว

แลบวิวเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ในงานด้านการวัดและเครื่องมือวัดทางวิศวกรรม โดยย่อมาจาก Laboratory virtual instrument engineering workbench ความหมายคือ เป็นโปรแกรมที่สร้างเครื่องมือวัดเสมือนจริงในห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรม ดังนั้นจุดประสงค์หลักของการทำงานของโปรแกรมนี้ก็คือ การจัดการในด้านการวัดและเครื่องมือวัดอย่างมีประสิทธิภาพโดยโปรแกรมแลบวิวประกอบด้วยฟังก์ชันที่ใช้ในการวัดมากมาย อีกทั้ง มีประโยชน์อย่างสูงเมื่อใช้ร่วมกับเครื่องมือวัดทางวิศวกรรมต่างๆ

แลบวิวแตกต่างจากโปรแกรมอื่นคือแลบวิวเป็นโปรแกรมประเภทส่วนต่อประสานงาน (Graphical user interface: GUI) โดยสมบูรณ์ นั่นคือไม่ต้องมีคำสั่งใดๆทั้งสิ้นและที่สำคัญลักษณะภาษาที่ใช้ในโปรแกรมนี้จึงเรียกว่าภาษารูปภาพหรือเรียกอีกอย่างว่า ภาษา G (Graphical language) ซึ่งใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์แทนการเขียนโปรแกรมเป็นบรรทัดเหมือนกับภาษาพื้นฐานเช่น ภาษาซี สามารถเห็นได้ว่าแลบวิวมีความสะดวกและสามารถลดเวลาในการเขียนโปรแกรมโดยเฉพาะงานเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆเพื่อใช้ในการวัดและการควบคุม

สำหรับโปรแกรมประเภทที่ใช้ตัวหนังสือมีความยุ่งยากในการจัดการกับตำแหน่งการส่งผ่านข้อมูลตามอุปกรณ์เชื่อมต่อผ่านช่องสัญญาณต่างๆ รวมถึงการจัดวางตำแหน่งในหน่วยความจำเพื่อที่สามารถรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการคำนวณและเก็บข้อมูลให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยปัญหาดังกล่าวนั้นได้รับการแก้ไขในแลบวิว ซึ่งได้มีการบรรจุโปรแกรมจำนวนมากหรือ Libraries ไว้สำหรับจัดการกับปัญหาเหล่านั้นไม่ว่าอุปกรณ์การเชื่อมต่อที่เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลหรือดีเอคิว (Data acquisition: DAQ) จีพีไอบี (General purpose interface bus: GPIB) และพอร์ตอนุกรม เพื่อใช้ติดต่อกับอุปกรณ์ที่ส่งผ่านข้อมูลแบบอนุกรม (Serial instrument) รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากวิธีการต่างๆ นอกจากนี้ยังได้บรรจุฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญอีกหลาย

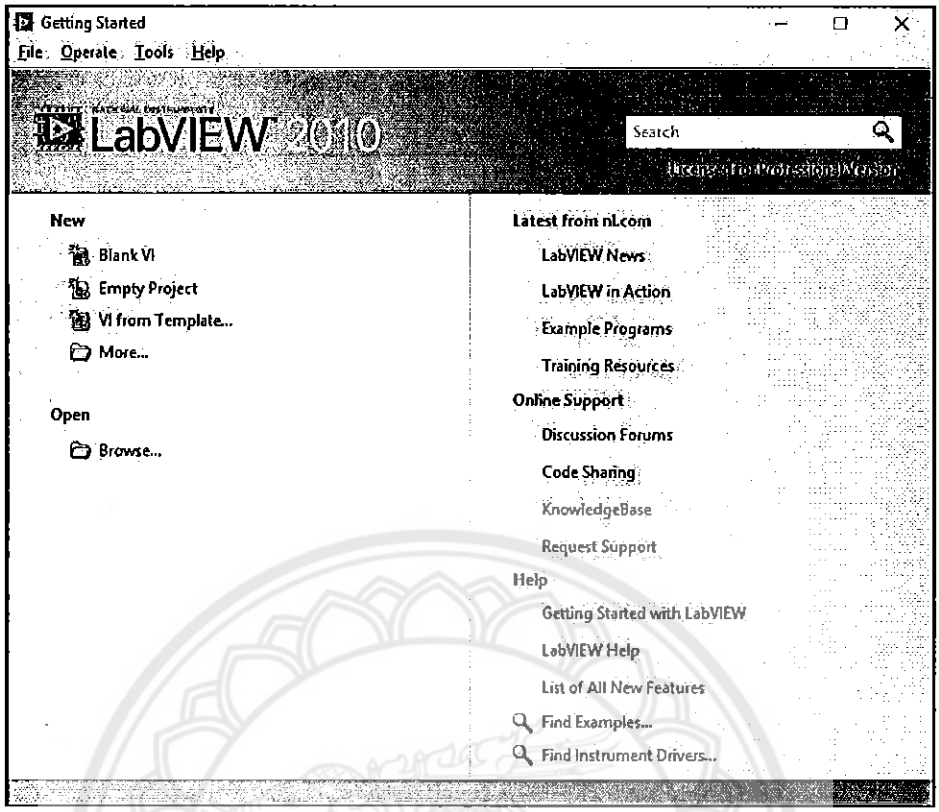
ประการเช่น สถิติ พีชคณิตและคณิตศาสตร์เป็นต้น ดังนั้นจึงทำให้การวัดและการใช้เครื่องมือวัดมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกลายเป็นเครื่องมือทางด้านการวัดได้หลายชนิดภายในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว

บริษัท National instrument ได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้กับระบบเครื่องมือวัดให้มีความง่ายต่อการเขียนโปรแกรมและมีฟังก์ชันเพื่อช่วยในการวัดทางวิศวกรรมได้มากที่สุด โดยเริ่มจากการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้กับการวัดทางวิศวกรรมโดยที่บริษัท National instrument ไม่ใช่บริษัทที่เริ่มต้นมาจากการผลิตซอฟต์แวร์เป็นหลัก ดังนั้นจึงทำให้ผู้ที่ต้องการใช้ประโยชน์สูงสุดจากโปรแกรมแลบวิวคือผู้ที่ต้องการนำข้อมูลจากภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาภายในเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลประมวลค่าแสดงผล หรือกรณีต่างๆ ที่ใช้ในระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์นั่นเอง

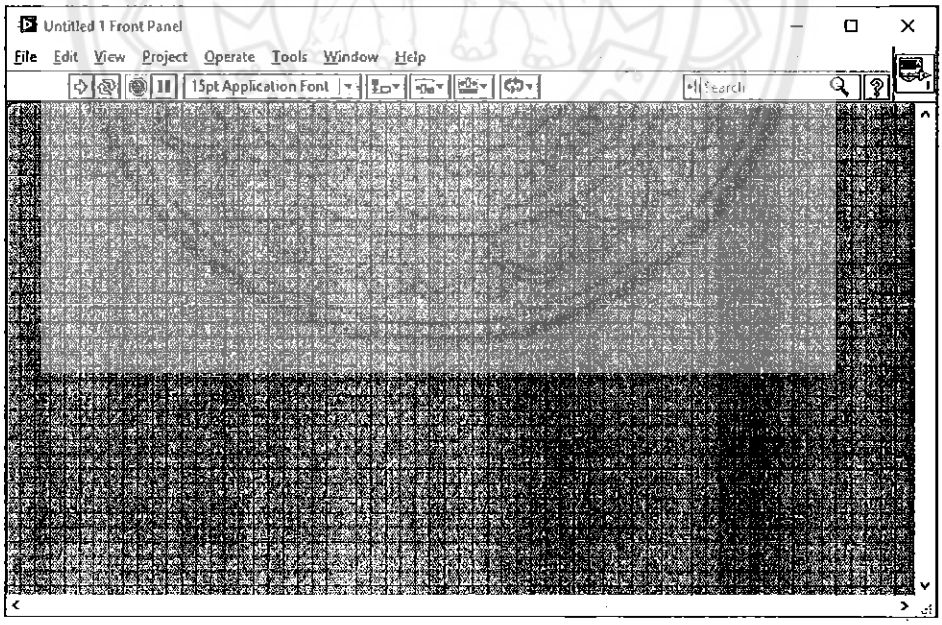
ข้อดีของโปรแกรมแลบวิวคือการทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์รวมกับแลบวิวและดีเอคิวแล้วสามารถเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้กลายเป็นเครื่องมือวัดในหลายรูปแบบได้เช่น ออสซิลโลสโคป มัลติมิเตอร์หรือเครื่องมือวัดอื่นๆตามต้องการ ทำให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการทำการวัดและเครื่องมือวัดได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งข้อได้เปรียบเหนือการใช้อุปกรณ์จริงเหล่านั้นคือสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้ นอกจากนี้ข้อดีอีกประการหนึ่งในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือวัดคือสามารถจัดเก็บข้อมูลและเขียนโปรแกรมควบคุมได้พร้อมกัน โดยปกติแล้ว ระบบควบคุมมักไม่มีในเครื่องมือวัดจริงขั้นพื้นฐานแม้สามารถเก็บข้อมูลได้แต่การสั่งการให้ทำงานกับอุปกรณ์ตัวอื่นจะมีความยุ่งยากในการสั่งการนั่นเอง

2.1.2 ส่วนประกอบของแลบวิว

แลบวิวเป็นโปรแกรมที่สร้างเพื่อนำมาใช้ในด้านการวัดสำหรับงานทางวิศวกรรมสร้างเครื่องมือวัดเสมือนจริง หน้าต่างของโปรแกรมแลบวิวเป็นไปตามรูปที่ 2.1 ในที่นี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆภายในแลบวิวเพื่อให้เข้าใจถึงส่วนประกอบต่างๆที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพื้นฐานการต่อสายเชื่อมในส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม (Block diagram) ลักษณะของตัวแปรและอื่นๆ โปรแกรมแลบวิวจึงเป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .VI โดยไฟล์นี้ประกอบด้วย 2 หน้าต่างคือ หน้าต่างสำหรับสร้างหน้าจอผู้ใช้มีลักษณะเป็นพื้นตารางสีเทาซึ่งเรียกว่า Front panel และอีกหน้าต่างใช้สำหรับเขียนคำสั่งรูปภาพมีลักษณะเป็นพื้นสีขาวซึ่งเรียกว่า Block diagram ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 หน้าแรกของโปรแกรมแลบวิว



รูปที่ 2.2 หน้าต่างของโปรแกรมแลบวิว

แถบเครื่องมือบน Front panel ดังรูปที่ 2.3 ประกอบด้วยปุ่มต่างๆดังนี้

1. Run สัญลักษณ์เป็นลูกศรชี้ไปทางขวาใช้สำหรับเริ่มประมวลผลโปรแกรมแต่ถ้าคำสั่งยังไม่สมบูรณ์ปุ่มนี้จึงกลายเป็นสัญลักษณ์ลูกศรแตกและถ้ากดปุ่มได้รายการของข้อผิดพลาดต่างๆ เช่น ยังมีการต่อสายไม่ครบ

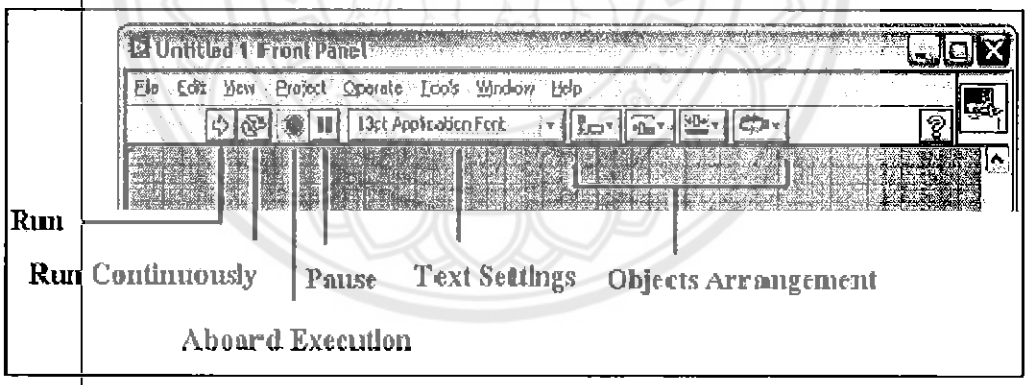
2. Run continuously ใช้สำหรับสั่งประมวลผลแบบวนซ้ำต่อเนื่อง และไม่ควรใช้ปุ่มนี้หากไม่แน่ใจว่าคำสั่งที่ทดลองทำงานอย่างไร เพราะอาจทำให้หยุดโปรแกรมไม่ได้ และต้องสั่งปิดหน้าต่าง ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังในการใช้

3. Abort execution ใช้สำหรับยกเลิกการประมวลผลแบบทันที ควรใช้ในกรณีที่ไม่สามารถหยุดด้วยวิธีอื่นได้ ซึ่งอาจทำให้โปรแกรมหยุดกลางคันอย่างไม่สมบูรณ์ ในกรณีที่มีการเปิดเรียกใช้ทรัพยากร เช่น การเปิดไฟล์หรือการเรียกฮาร์ดแวร์ต่างๆ

4. Pause ใช้เมื่อต้องการหยุด VI ชั่วคราวและเมื่อกดซ้ำ VI ประมวลผลต่อ

5. Text setting ใช้สำหรับจัดการกับตัวหนังสือ เช่น ขนาดสี เป็นต้น

6. Object arrangement ใช้สำหรับการจัดเรียงวัตถุให้เป็นระเบียบและการจัดเรียงลำดับหน้าหลังในกรณีที่วางวัตถุทับซ้อนกัน

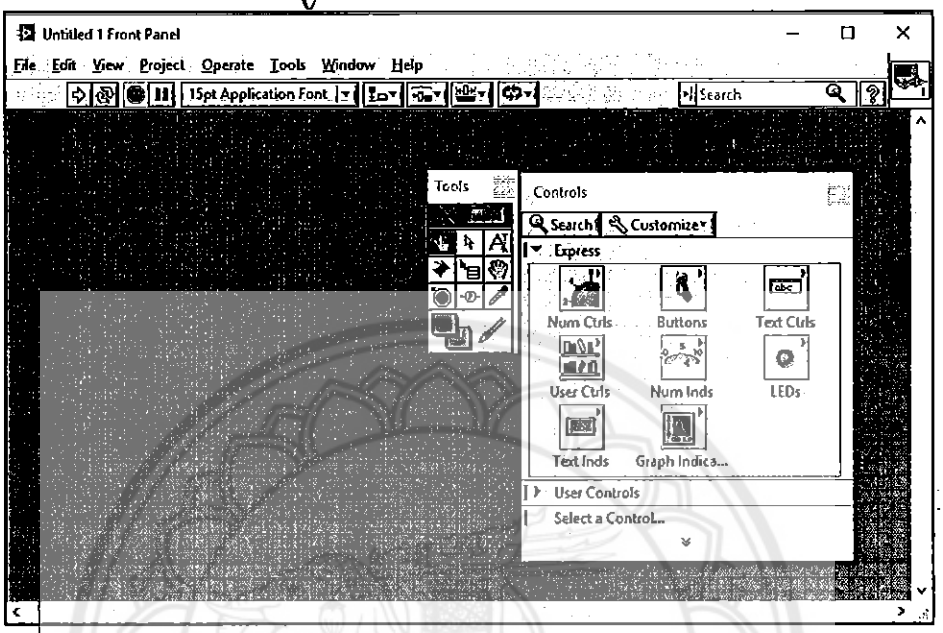


รูปที่ 2.3 แถบเครื่องมือบน Front panel

2.1.2.1 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (Front panel) คือ ส่วนที่ผู้ใช้สามารถใช้ติดต่อกับโปรแกรมในขณะที่เครื่องมือวัดเสมือนที่ได้ทำการสร้างขึ้นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์โปรแกรมหลัก เมื่อโปรแกรมหลักซึ่งทำงานอยู่นั้นส่วนนี้จึงต้องทำงานร่วมอยู่ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถให้ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมและเมื่อข้อมูลได้รับการประมวลผลแล้วก็แสดงผลออกมาทางส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานนี้ ดังนั้น หากเปรียบกับโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานนี้ก็คือ รูปแบบการเขียน

โปรแกรมเป็นการทำงานภายใต้สภาวะ GUI (Graphical user interface) ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมแบบส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้งานของแลบวิวนั่นเอง ตัวอย่างลักษณะของส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานในแลบวิวเป็นไปดังรูปที่ 2.4

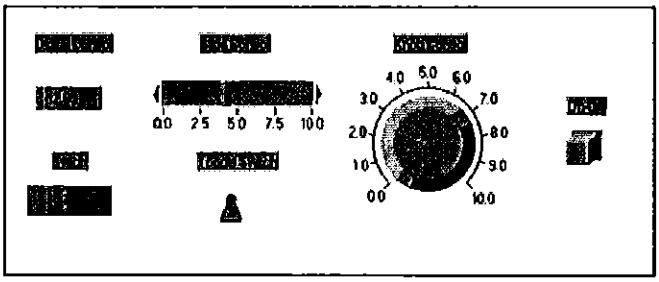


รูปที่ 2.4 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานจึงมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 แบบ คือ ตัวควบคุม (Control) และตัวแสดงผล (Indicator) ซึ่งส่วนประกอบทั้ง 2 ส่วน มีการทำงานต่างกันและหน้าที่ตรงกันข้ามกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัวควบคุม

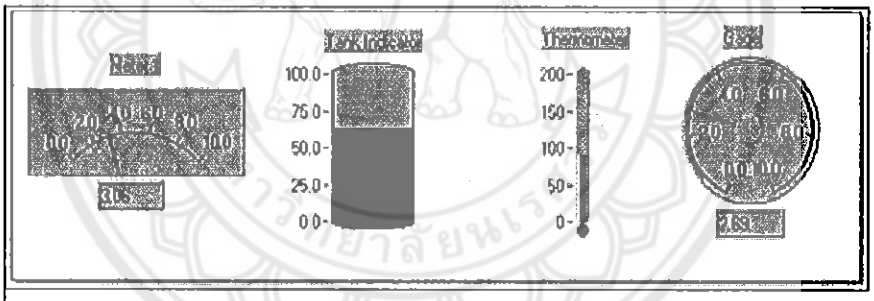
ตัวควบคุม มีหน้าที่เป็นตัวให้ค่าหรืออินพุตจากผู้ใช้เข้ามาในส่วนนี้โดยตรง ลักษณะของตัวควบคุม เช่น ปุ่มปรับค่าสะพานปิดเปิดไฟแท่งเลื่อนเพื่อปรับค่าการให้ค่าด้วยตัวเลขดิจิตอลหรืออื่นๆ ดังนั้น จากหลักการของตัวควบคุมก็หมายความว่า เป็นการกำหนดค่าหรือแหล่งของข้อมูล โดยปกติไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงผลที่ตัวควบคุมได้และหากนำตัวควบคุมให้แสดงผล ข้อมูลก็เกิดความผิดพลาดขึ้นในโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาทันที ตัวอย่างของวัตถุที่ปกติแล้วสามารถทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมบนส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานจึงเห็นว่าหากเปรียบเทียบในอุปกรณ์เครื่องมือวัดจริงแล้วอุปกรณ์เหล่านี้จึงได้รับการกำหนดค่าจากผู้ใช้ ดังนั้นโปรแกรมแลบวิวจึงเป็นโปรแกรมที่ทำให้ผู้ใช้เหมือนได้ใช้งานกับเครื่องมือจริง ตัวอย่างของรูปแบบของตัวควบคุมเป็นไปดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างรูปแบบของตัวควบคุมบนโปรแกรมแลบวิวที่สร้างขึ้น

2. ตัวแสดงผล

ตัวแสดงผล มีหน้าที่เป็นตัวแสดงค่าเพียงอย่างเดียวโดยรับค่าที่ได้จากแหล่งข้อมูลมาแสดงผลซึ่งอาจปรากฏในรูปของกราฟ เข็มชี้ ระดับของเหลวหรืออื่นๆ ตัวแสดงผลนี้เปรียบเสมือนเอาต์พุตเพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบค่าสิ่งที่โปรแกรมวิเคราะห์อยู่และผู้ใช้ไม่สามารถปรับค่าบนตัวแสดงผลได้โดยตรงแต่ต้องมีแหล่งข้อมูลที่ส่งให้กับตัวแสดงผลเหล่านี้ ดังนั้นสามารถมองตัวแสดงผลว่าเป็นเหมือนตัวสิ้นสุดของข้อมูล ตัวอย่างของวัตถุที่ถูกเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลแล้วจึงมีตัวแสดงผลของข้อมูลชนิดนั้นดังแสดงในรูปที่ 2.6

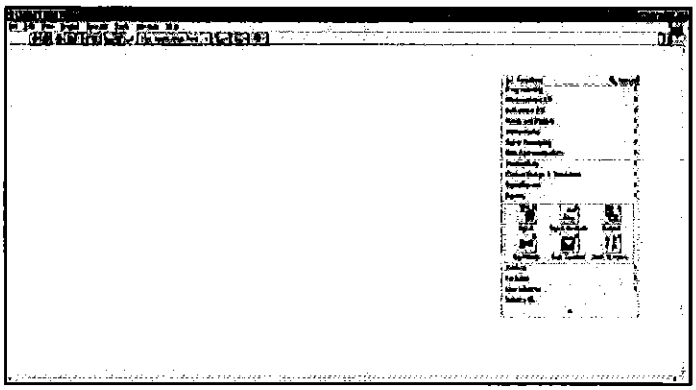


รูปที่ 2.6 ตัวอย่างรูปแบบของตัวแสดงผลบนโปรแกรมแลบวิว

1.5

2.1.2.2 ส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม

ในส่วนของพื้นที่เขียนโปรแกรม (Block Diagram) เป็นส่วนที่ใช้เขียนรหัสต้นฉบับของโปรแกรมและตัวคำสั่งในโปรแกรมแลบวิว เป็นกราฟิกที่เรียกกันว่า ภาษา G (Graphical programming) หลักการโปรแกรมสามารถใช้วิธีการเชื่อมต่อสัญลักษณ์ของอุปกรณ์แต่ละตัวเข้าด้วยกันแทนการเขียนโดยใช้คำสั่งต่างๆที่ใช้ทั่วไปในโปรแกรมอื่นๆ ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าโปรแกรมแลบวิวใช้หลักการเดียวกับการเขียนโปรแกรมต่างๆ ที่มีลักษณะการไหลของข้อมูล (Data flow chart) ทำให้มองภาพขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างของส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมเป็นไปดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 หน้าต่างพื้นที่เขียนโปรแกรมแลบวิว

ส่วนประกอบภายในของส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมซึ่งประกอบด้วย **ฟังก์ชัน ค่าคงที่** โปรแกรมควบคุมการทำงานหรือโครงสร้างจากนั้นในแต่ละส่วนเหล่านี้มีการปรากฏในรูปของกล่องคำสั่งและได้รับการต่อสายที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน เพื่อกำหนดลักษณะการไหลของข้อมูลระหว่างกล่องคำสั่งเหล่านั้นทำให้ข้อมูลได้รับการประมวลผลตามที่ต้องการ และแสดงผลออกมาให้แก่ผู้ใช้ต่อไป หากพิจารณาจากองค์ประกอบในส่วนของพื้นที่เขียนโปรแกรม พบว่ามีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ สถานีของข้อมูล (Terminal) กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูล (Node) และการต่อสายส่งผ่านข้อมูล (Wire) ทั้ง 3 ส่วน มีหน้าที่หลัก คือ การควบคุมการส่งผ่านข้อมูลหรือการไหลของข้อมูล

1. สถานีของข้อมูล

สถานีของข้อมูลเป็นไอคอนที่เกิดมาจากการสร้างตัวควบคุมหรือตัวแสดงผลบนส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานในหน้าต่างของส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม โดยเป็นสถานีต้นทางของข้อมูลสถานีของข้อมูลนั้นอยู่ในส่วนของตัวควบคุมซึ่งเป็นส่วนรับข้อมูลจากผู้ใช้และขณะเดียวกันยังเป็นสถานีปลายทางของข้อมูล ถ้าสถานีของข้อมูลนั้นอยู่ในส่วนแสดงผลกล่าวโดยสรุปคือ เป็นจุดเริ่ม (Source) หรือจุดสิ้นสุด (Sink) ของข้อมูล

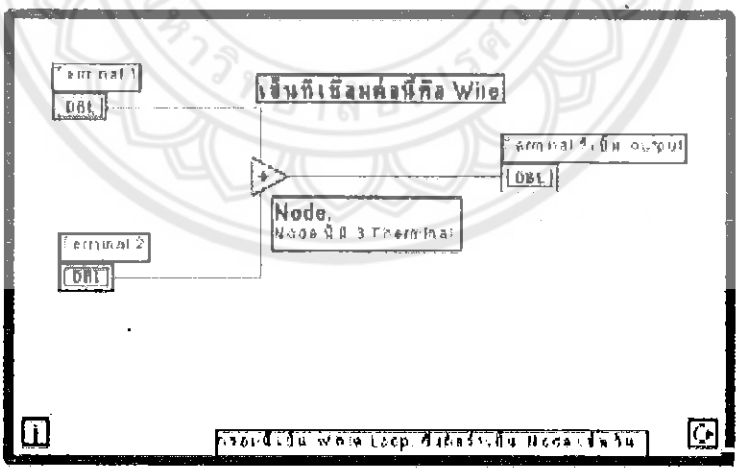
ข้อควรระวังคือ วัตถุนี้เกิดขึ้นจากการเขียนขึ้นบนส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ดังนั้นไม่สามารถลบสถานีของข้อมูลนั้นออกจากส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมได้และหากลบตัวควบคุมหรือตัวแสดงผลออกไปจากส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานสถานีข้อมูลเหล่านี้ก็จะหายไปจากส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมเช่นกัน

2. กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูล

เมื่อมีข้อมูลเข้าสู่กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูล สิ่งที่เกิดขึ้นภายในก็ขึ้นอยู่กับว่าควรกำหนดให้ข้อมูลที่ส่งเข้าไปนั้นมีการประมวลผลอย่างไร ซึ่งอาจเป็นการ บวก ลบ คูณ หาร หารากยกกำลัง หรือเป็นประเภทการเปรียบเทียบข้อมูลมากกว่าหรือน้อยกว่าหรืออื่นๆ ซึ่งเป็นการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ทั่วไป นอกเหนือจากนี้ยังมีส่วนที่เรียกว่า ฟังก์ชันแบบต่างๆ ซึ่งเหมือนกับฟังก์ชันสำเร็จรูป เช่น sine cosine และ log เป็นต้น ซึ่งเหมือนกับในภาษาที่เป็นตัวอักษรทั่วๆไป

3. การต่อสายส่งผ่านข้อมูล

เมื่อมีที่มาของข้อมูล ส่วนประมวล และส่วนแสดงผลข้อมูลเรียบร้อยแล้วขั้นต่อไปคือต้องสามารถควบคุมการส่งผ่านข้อมูลให้เป็นไปตามที่ต้องการอุปกรณ์ที่ใช้ในแลบวิวก็คือ การต่อสายหรือ Wire ซึ่งเป็นการเชื่อมการส่งข้อมูลระหว่างสถานีของข้อมูลหรือกล่องคำสั่งประมวลผลต่างๆที่มีในส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมนี้เข้าด้วยกัน โดยการต่อสายส่งผ่านข้อมูลนี้เป็นการกำหนดเส้นทางของข้อมูลว่าเมื่อออกจากสถานีข้อมูลหนึ่งแล้วจึงกำหนดการไหลของข้อมูลไป ที่กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลใดบ้างมีลำดับเป็นอย่างไร และสุดท้ายให้แสดงผลที่สถานีข้อมูลใด ซึ่งในการเชื่อมต่อสายนี้ยังทำให้เข้าใจถึงหลักการของการไหลของข้อมูลได้ดีขึ้น ตัวอย่างการใช้งานของกล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลและสถานีของข้อมูลเป็นไปตามรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 ลักษณะของกล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลและสถานีของข้อมูล

2.1.3 กล่องคำสั่ง

กล่องคำสั่ง (Block Diagram Node) เป็นกล่องที่อยู่บนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมโดยมีการประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจเปรียบว่า Node ใน VI เทียบเท่ากับคำสั่งหนึ่งบรรทัดในภาษาซี โดย Node กล่องคำสั่งหนึ่งอาจมีอินพุต เอาต์พุตหรืออาจไม่มีและทำงานตามหน้าที่ เมื่อมีการประมวลผลมาถึงลำดับสามารถแบ่งส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมได้ดังนี้

1. Function Node เป็นโปรแกรมพื้นฐานซึ่งไม่สามารถดูรายละเอียดภายในได้อีก เช่น การบวก การลบ การคูณ การเปิดปิดไฟล์เป็นต้น

2. SubVI Node หรือเรียกอีกอย่างว่า Subroutine คือโปรแกรมย่อยที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อนำมาเรียกใช้ในโปรแกรมหลักและสามารถเรียกใช้ซ้ำได้ในอีกหลายโปรแกรม

3. Express VI Node เป็น SubVI ประเภทพิเศษ คือ หากเลือก Express VI มาวางบนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมและปรากฏหน้าต่าง Configuration ขึ้นมาเพื่อให้ป้อนค่าพารามิเตอร์ต่างๆตามต้องการ เมื่อป้อนค่าเข้าไปยังสร้างคำสั่งไว้ภายในโดยอัตโนมัติตามที่ตั้งค่าไว้โดยความสามารถของ Express VI ทำให้ไม่ต้องต่อสายอินพุตเนื่องจากพารามิเตอร์ทั้งหมดถูกสร้างและเก็บอยู่ภายในจึงทำให้การเขียนโปรแกรมแลบวิวง่ายและรวดเร็วขึ้นนั่นเอง

2.1.4 หลักการทำงานของโปรแกรมแลบวิว

หลักการทำงาน (Execution) ของโปรแกรมแลบวิวซึ่งเป็นภาษากราฟิก แต่มีข้อแตกต่างจากภาษาที่เป็นตัวหนังสือ เช่น ภาษาซีที่มีการทำงานทีละบรรทัดจากบนลงล่างแต่โปรแกรมแลบวิวมีการทำงานแบบ Data flow คือทำงานเป็นกล่องคำสั่งซึ่งอาจเปรียบได้ว่า 1 กล่องคำสั่งใน 1 VI เทียบเท่ากับคำสั่ง 1 บรรทัดในภาษาซี โดยการทำงานแบบ Data flow มีหลักการคือ กล่องคำสั่งใดๆ สามารถทำงานได้ก็ต่อเมื่อกล่องคำสั่งนั้นมีข้อมูลอินพุตครบทุกตัว

2.1.5 ประเภทของข้อมูล

ในการเขียนโปรแกรมทั่วๆไปจำเป็นต้องมีการประกาศตัวแปร (Declare) ก่อนที่เริ่มใช้ตัวแปรนั้นส่วนโปรแกรมแลบวิวต้องใช้วิธีเลือกประเภทของข้อมูลมาวางบนคำสั่ง โดยประเภทของข้อมูลในโปรแกรมแลบวิวมีหลายแบบโดยยกตัวอย่างประเภทข้อมูลเบื้องต้นดังนี้

1. Numeric คือข้อมูลประเภทตัวเลขเมื่อทำการสร้าง Numeric control/indicator/Constant ขึ้นมา ค่าเริ่มต้น (default) เป็นศูนย์โดยข้อมูล Numeric มีแบบจำนวนเต็มที่ไอคอนและสายใน Block Diagram เป็นสีน้ำเงิน และแบบจำนวนทศนิยมที่แสดงเป็นสีส้ม การเปลี่ยนประเภทของตัวเลขทำได้โดยกดเมาส์ปุ่มขวาที่ Numeric control/indicator/constant บน Front panel แล้วเลือก Representation จากนั้นจึงเลือกประเภทตัวเลขที่ต้องการเปลี่ยน

15

2. Boolean คือข้อมูลประเภทที่มีสองค่า คือ TRUE และ FALSE ค่าเริ่มต้นเดิมคือ FALSE สำหรับบนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมแสดงสามารถแสดงสีไอคอนและสายของข้อมูลด้วยสีเขียว ส่วนบน Front panel ตัว Boolean control มีคุณสมบัติเป็นสวิตช์ (Mechanical action) ซึ่งมีหลายประเภทโดย สวิตช์มีอยู่ 6 แบบดังนี้

- Switch when pressed คือ สวิตช์แบบกดติด – กดดับ

- Switch when released คือ กดติด – กดดับเหมือนกัน แต่มีผลเมื่อยังไม่ปล่อยมือจาก การกดสวิตช์

- Switch until released คือกดติด – ปล่อยดับ

- Latch when pressed เป็นสวิตช์ที่เปลี่ยนค่าทันทีเมื่อกดแล้วสามารถกลับเป็นค่าเดิมเอง เมื่อ โปรแกรมรับรู้แม้ยังไม่ปล่อยมือก็ตาม

- Latch when released เป็นสวิตช์ที่หลังกดแล้วเปลี่ยนค่าก็ต่อเมื่อปล่อยมือจากการกดสวิตช์จึงกลับเป็นค่าเดิมอีกทีเมื่อโปรแกรมรับรู้

- Latch until released เป็นสวิตช์คล้ายกับกดติด – ปล่อยดับ แต่ต้องมีการรอให้โปรแกรมอ่านค่าตอนยังไม่ปล่อยมือจากการกดสวิตช์ก่อนแล้วเปลี่ยนกลับมาเป็นค่าเดิม

3. String คือข้อมูลที่เป็นตัวอักษรโดยค่าเริ่มต้นคือ ว่างเปล่า (Empty string) ไอคอนและสายของ String เป็นสีชมพู สำหรับการแสดงผลของ String บน Front Panel หรือบนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม

4. Enum คือ ข้อมูลประเภทที่แสดงให้ผู้ใช้เห็นเป็นตัวหนังสือแต่ค่าจริงคือตัวเลขจำนวนเต็ม ดังนั้น บนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมยังมองเห็นสถานีข้อมูลและสายของข้อมูลประเภทนี้ยังคงเป็นสีน้ำเงินซึ่งเหมือนกับจำนวนเต็ม

5. Dynamic (DDT) เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปของสัญญาณเวฟฟอร์มบนส่วนพื้นที่สำหรับเขียนโปรแกรมถูกแสดงด้วยเส้นสีน้ำเงินเข้มขนาดใหญ่ ซึ่งภายในประกอบด้วยข้อมูลหลายอย่าง เช่น Array ของเวฟฟอร์ม ชื่อของสัญญาณ เป็นต้น และข้อมูลประเภท DDT นี้ส่วนใหญ่ใช้ใน Express VI สำหรับการอ่าน การสร้าง และการวิเคราะห์สัญญาณ เป็นต้น นอกจากนี้สายข้อมูลแบบ DDT สามารถส่งข้อมูลหลายๆช่องได้ในเส้นเดียวโดยการรวมสัญญาณหลายช่องเข้าด้วยกัน

6. Time Stamp เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยวันที่และเวลาที่มีความละเอียดถึงมิลลิวินาที โดย โปรแกรมแลบวิวคำนวณ Time stamp ซึ่งนับเป็นจำนวนวินาที เช่น การนับวินาทีที่เริ่มตั้งแต่เที่ยงคืนวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1904 ในเวลามาตรฐาน แล้วนำมาแปลงเป็นรูปแบบวันที่และเวลา

นอกจากนี้ Time stamp ยังสามารถนำมาแปลงให้เป็นวันที่และเวลาในรูปแบบ Stringได้ ด้วยฟังก์ชัน Format Date / Time String

7. Waveform เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อมูลย่อยดังนี้

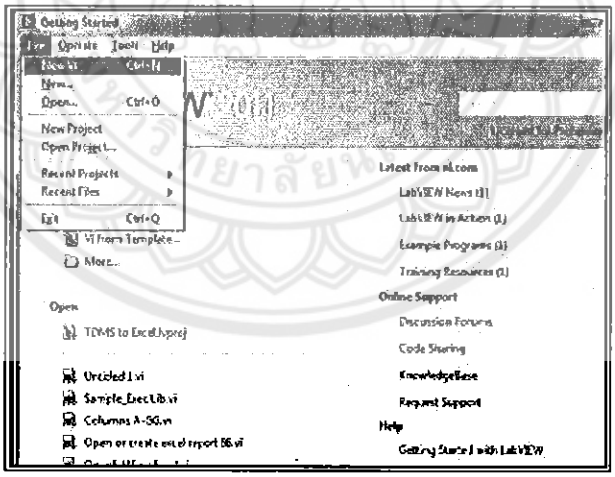
- Y คือจุดของตัวเลขหลายๆจุดที่ประกอบเรียงกันเป็นเวฟฟอร์มซึ่งเรียกว่า Array
- Dt คือข้อมูลที่ระบุว่าแต่ละจุดมีเวลาห่างกันกี่วินาที
- 0 คือแบบ Time Stamp ที่ระบุว่าจุดแรกของชุดสัญญาณนี้ถูกสร้างขึ้นเมื่อวันเวลาใด

นั่นคือจุดข้อมูลทุกจุดสามารถหา Time Stamp ได้ด้วยการคำนวณจาก t0 และ dt ตามลำดับที่ของจุด (Index) บน Array Y

2.1.6 การใช้งานโปรแกรมแลบวิวเบื้องต้น

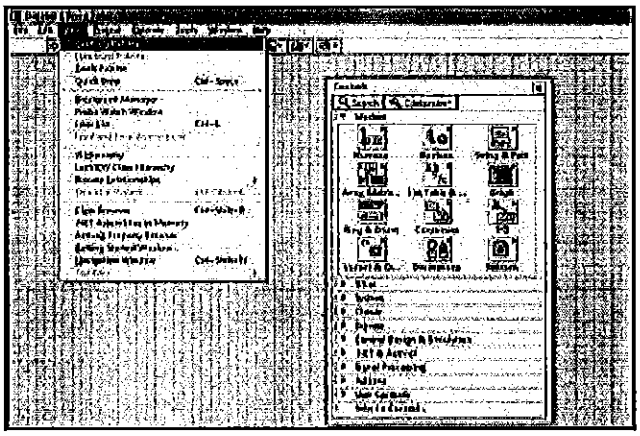
ในการเริ่มสร้างโปรแกรมต้องเรียนรู้ถึงตัวควบคุมและตัวแสดงผลแบบต่างๆ รวมถึงวิธีการเลือกและความหมายของตัวเลือกแบบต่างๆ สำหรับตัวควบคุมและตัวแสดงผลแต่ละแบบ วิธีการต่อสายส่งผ่านข้อมูลการใช้เครื่องมือต่างๆ บนหน้าต่าง Controls และหน้าต่าง Tools ซึ่งขั้นตอนในการสร้าง VI มีขั้นตอนดังนี้

1. กด Edit เลือก New VI เพื่อสร้างไฟล์เอกสารใหม่ ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 การสร้างโปรแกรมหลัก

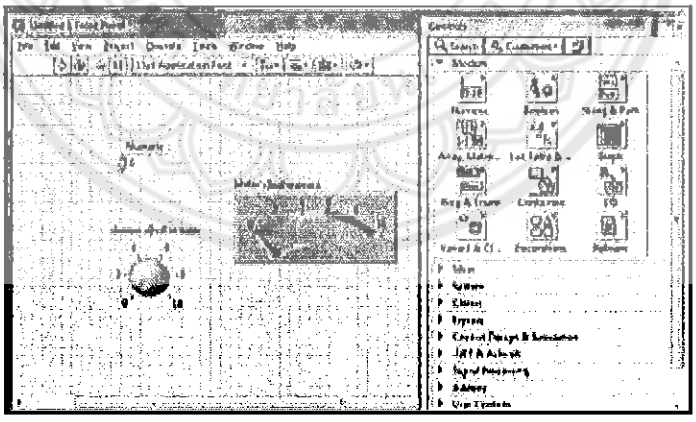
2. ในสภาพพร้อมใช้งาน หน้าต่าง Controls ปรากฏขึ้นแต่ถ้ายังไม่ปรากฏให้เลือกหน้าต่าง Controls ภายใต้เมนู View ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 การเรียกหน้าต่างคำสั่ง Controls ในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

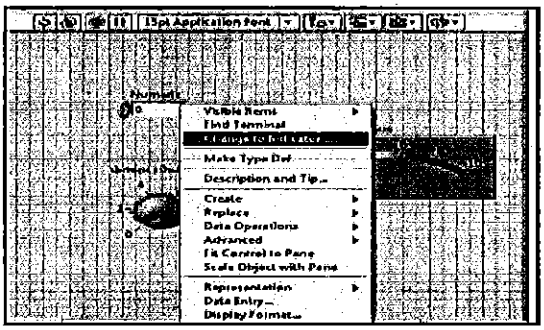
3. เลื่อนลูกศรไปบนปุ่มต่างๆบนหน้าต่าง Controls จะมีการเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์ที่อยู่ด้านบน

4. การเลือกตัวควบคุมและตัวแสดงผลสามารถเลือกจากหน้าต่าง Numeric sub ภายใต้หน้าต่าง Controls palette ในทางปฏิบัตินั้นไอคอนแสดงตัวเลขทุกตัวเป็นไปได้ทั้งตัวควบคุมและตัวแสดงผล แต่โปรแกรมแลบวิวอาจตั้งค่าเบื้องต้นให้เป็นไปตามความเป็นจริงในการใช้งานมากที่สุด ตัวอย่างเช่น ปุ่มหมุนมีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุมเข็ม มาตรวัดมีค่าเริ่มต้นเป็นตัวแสดงผล ปุ่มปรับเลื่อนมีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุม เป็นต้น แสดงตัวอย่างให้เห็นดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างของไอคอนแสดงตัวเลขปุ่มหมุนที่มีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุมมิเตอร์

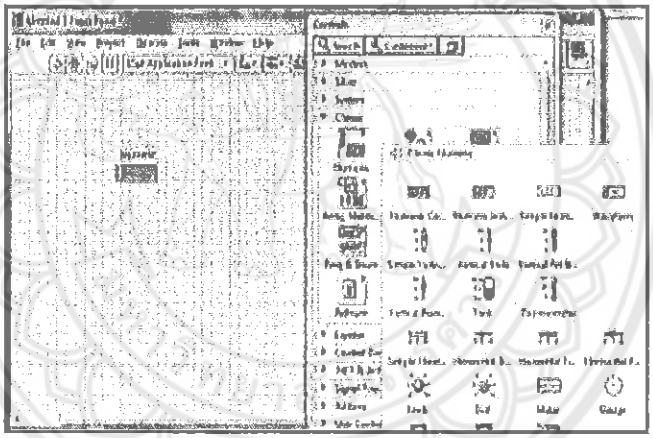
5. เนื่องจากส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานของโปรแกรมแลบวิวเป็นเครื่องมือเสมือนจริง ซึ่งสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ทุกแบบเป็นตัวควบคุมและตัวแสดงผลได้ โดยกดเมาส์ปุ่มขวาที่วัตถุที่ต้องการเปลี่ยนแล้วเลือก Change to control หรือเลือก Change to indicator ของวัตถุนั้น ตัวอย่างการเปลี่ยนอุปกรณ์แสดงในรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 การเปลี่ยนอุปกรณ์ทุกแบบเป็นตัวควบคุมและตัวแสดงผล

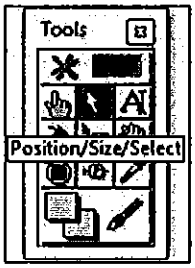
6. เมื่อกดเมาส์ปุ่มซ้ายแล้ว หน้าต่าง Numeric sub จะปรากฏขึ้นและพบตัวเลือกการทำงาน

7. กดเมาส์ปุ่มขวาแล้วเลือก Numeric control จากนั้นลากไปวางบนหน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

8. ถ้าต้องการเปลี่ยนตำแหน่งวัตถุ สามารถทำได้โดยการไปที่หน้าต่าง Tools แล้วเลือก Position/size/select ดังรูปที่ 2.14 ตัวชี้ของเมาส์กลายเป็นลูกศรสีดำและหากนำเมาส์ไปกดบริเวณ Numeric Control ที่สร้างขึ้นจึงปรากฏเส้นประรอบๆตัวควบคุมนั้นก็ยังสามารถที่ขยายหรือเปลี่ยนวางตำแหน่งได้



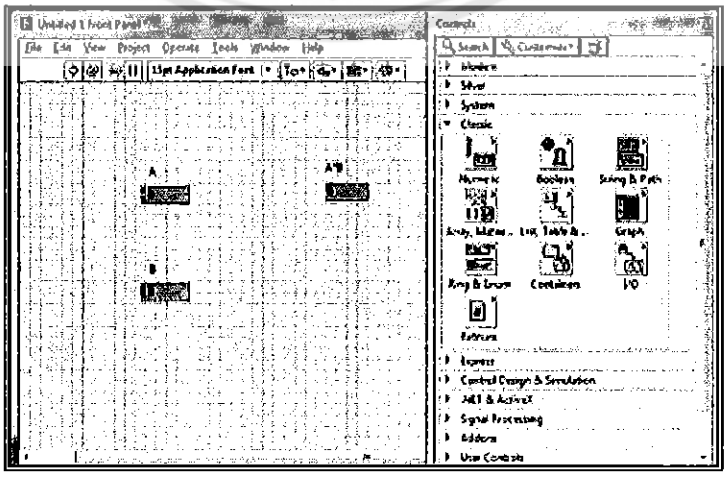
รูปที่ 2.14 Position/size/select

9. หากวาง Numeric control อีกอันหนึ่งลงบนส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานปรากฏสี่เหลี่ยมสีดำเหนือตัวควบคุมนั้นเพราะทุกครั้งที่วางตัวแสดงผลและตัวควบคุมลงไปโปรแกรมจะเตรียมพร้อมที่รับชื่อหรือ Label ของตัวควบคุม หรือตัวแสดงผลนั้นใน Numeric control อันที่ 2 นี้ให้ผู้ใช้ใส่ชื่อ B ลงไป

10. นำเมาส์ไปชี้บริเวณ Numeric control อันแรก แล้วกดที่ชื่อของ Numeric ทำให้กำหนดชื่อของตัวควบคุมนี้ได้ โดยพิมพ์ชื่อของวัตถุที่ต้องการเปลี่ยนลงไป และให้ชื่อตัวควบคุมนี้ว่า A

11. เลือก Position/Size/Select สังเกตได้ว่าลักษณะตัวชี้ของเมาส์เป็นลูกศร นำไปกดที่บริเวณ Numeric control ที่สร้างขึ้นปรากฏเส้นประรอบๆ ตัวควบคุมนั้น หากทำการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของ Numeric control ส่วนต่างๆ ทั้งหมดจะติดตามกันไปด้วย แต่ถ้านำเมาส์ไปกดเฉพาะที่ Label หรือชื่อ เกิดการเคลื่อนย้ายเฉพาะส่วน Label หรือชื่อของตัวควบคุมนั้นเพียงอย่างเดียวได้

12. สร้าง Numeric control อีก 1 อันโดยตั้งชื่อเป็น A*B จึงได้ A และ B เป็นตัวควบคุม ส่วน A*B เป็นตัวแสดงผลดังรูปที่ 2.15

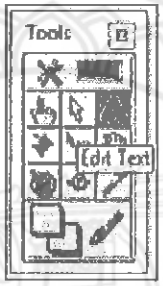


รูปที่ 2.15 การสร้าง Numeric ที่เป็นตัวควบคุมชื่อ A และ B Numeric ที่เป็นตัวแสดงผล A*B

13. นำค่าจาก Control A และ Control B มารวมกันแล้วแสดงผลบน Control A*B

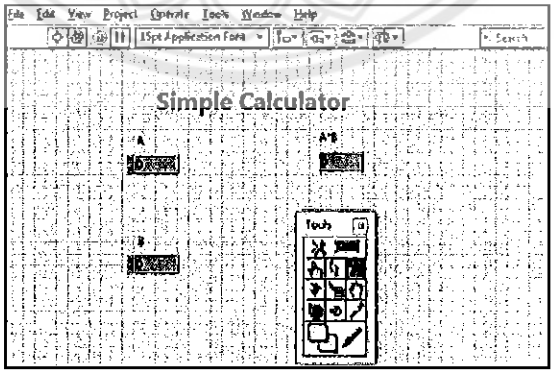
14. Controls A*B แสดงผลไม่ได้หากยังไม่ได้กำหนดเป็น Change to indicator ก็สามารถทำได้โดยใช้รายการแบบผุดขึ้น (Pop–up menu) ซึ่งสามารถได้ทั้ง Change to indicator และChange to control

15. สามารถเปลี่ยนชื่อของวัตถุที่สร้างขึ้นแล้วนำเมาส์มากดที่บริเวณชื่อของตัวแสดงผล (Indicator) ที่สร้างขึ้นใหม่ แล้วพบว่าสามารถแก้ไขชื่อนั้นได้โดยการเลือก Edit text ดังรูปที่ 2.16 จาก Tools palette แล้วนำเมาส์มากดบริเวณที่ต้องการแก้ไขชื่อ พบว่าเมื่อกดเมาส์ไปแล้วสามารถทำการแก้ไขตัวหนังสือเหล่านั้นได้ ให้แก้ไขชื่อเป็น A/B เมื่อพิมพ์เสร็จ ใช้เมาส์กด Button ที่เขียนว่า Enter บนแถบเครื่องมือ



รูปที่ 2.16 ตัวแก้ไขรูปแบบตัวอักษร (Edit text)

16. การสร้างข้อความในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานทำโดยเลือก Edit text จากนั้นกดเมาส์ในบริเวณที่ต้องการเขียนข้อความ ปรากฏกล่องข้อความขนาดเล็กแล้วทำการใส่ข้อความตามที่ต้องการ ดังตัวอย่างการใส่ข้อความว่า Simple calculator ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 การสร้างชื่อ Simple calculator

17. การแก้ไขรูปแบบตัวหนังสือ สามารถทำได้โดยการเลือก Edit text แล้วนำไปไว้บริเวณข้อความที่ต้องการแก้ไขแล้วจึงใช้ Text settings ที่ซึ่งอยู่บนแถบเครื่องมือ ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงรูปแบบตัวอักษรสามารถอธิบายได้ดังนี้

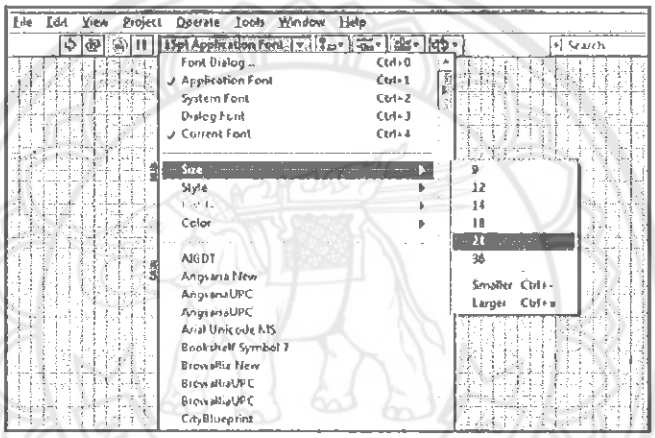
- Application font เป็นแบบตัวหนังสือที่ให้ใช้สำหรับตัวหนังสือบนหน้าต่าง Controls และ function มักใช้กับตัวหนังสือสำหรับตัวควบคุมใหม่

- System font ใช้กับตัวหนังสือในเมนู

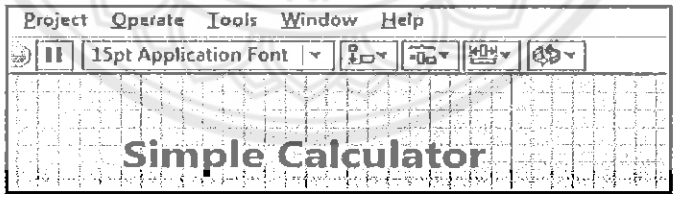
- Dialog font ใช้สำหรับตัวหนังสือใน Dialog box ต่างๆ

18. การเปลี่ยนแปลงตัวอักษรทั้งกลุ่ม สามารถใช้ Position/size/select โดยเลือก Text box แล้วส่วนที่ถูกเลือกจะปรากฏเส้นประขึ้น จากนั้นทำการเลือกแบบตัวหนังสือจาก Text settings

19. การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple calculator เป็นขนาด 24 pt ดังรูปที่ 2.18 และเป็นตัวหนาสีน้ำเงินดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.18 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple calculator เป็นขนาด 24 pt

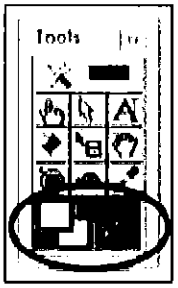


รูปที่ 2.19 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple calculator เป็นขนาด 24 pt ตัวหนา และมีสีน้ำเงิน

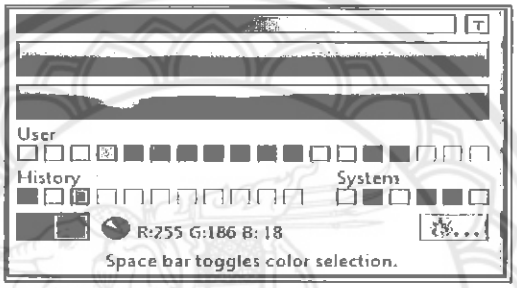
20. เปลี่ยน Label หรือชื่อของวัตถุ A, B, A*B หรือ A/B เป็นขนาด 18 pt โดยการเลือกวัตถุพร้อมกันโดยใช้ Position/size/select จากนั้นเมื่อเลือกตัวแรกแล้วให้กดปุ่ม Shift บนแป้นพิมพ์ค้างไว้แล้วเลือกตัวอื่นๆ ต่อไปยังปรากฏกรอบสี่เหลี่ยมเส้นประขึ้นกับทุกวัตถุที่เลือก

21. วิธีการเปลี่ยนสีของตัวควบคุมหรือตัวแสดงผล โดยสีสามารถแบ่งเป็นสองส่วนคือ ส่วนหน้า Foreground และสีพื้นหลัง Background สามารถเปลี่ยนสีได้โดยใช้ Set color โดยเปลี่ยน

ทั้งสีพื้นและสีด้านหน้าหรือทั้งสองส่วนพร้อมกันได้ เมื่อเลือกเครื่องมือนี้จากหน้าต่าง Tools แล้วกดเมาส์ปุ่มขวาที่วัตถุใดๆก็จะได้หน้าต่างดังรูปที่ 2.20 และมีแถบสีให้เลือกดังรูปที่ 2.21



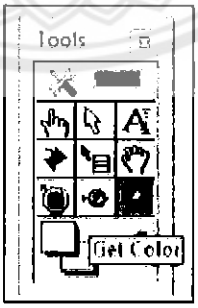
รูปที่ 2.20 Set color กำหนดสีของวัตถุ



รูปที่ 2.21 แถบแสดงสี

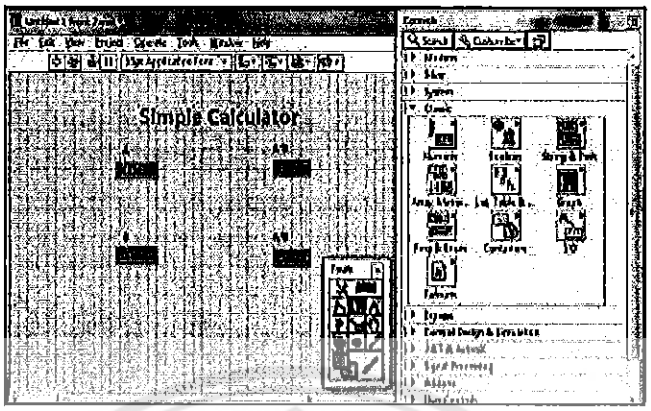
22. ให้เปลี่ยนสีของ ControlA ให้มีสีพื้นเป็นสีเขียวและให้ตัวเลขที่ปรากฏให้เป็นสีดำ

23. หากต้องการคัดลอกสีที่มีอยู่ สามารถใช้ Get color ดังรูปที่ 2.22 เมื่อเลือกเครื่องมือนี้แล้วนำเมาส์ไปกดบริเวณที่ต้องการเปลี่ยนสีใน Coloring tool เพื่อทำการเปลี่ยนสีตามที่ต้องการ



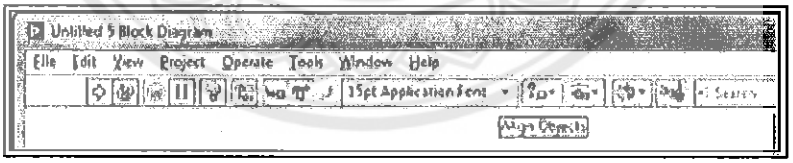
รูปที่ 2.22 Get color สำหรับคัดลอกสีของวัตถุ

24. เมื่อทำการเปลี่ยนสีพื้นตามต้องการแล้วสามารถแสดงหน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (Front panel) ได้ดังรูปที่ 2.23

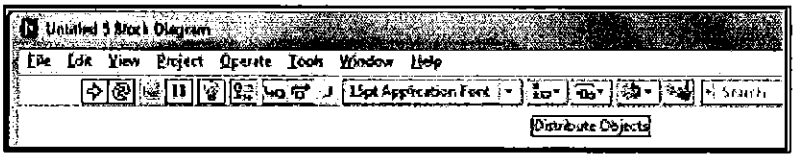


รูปที่ 2.23 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานแสดงการเปลี่ยนสีตัวแสดงผล

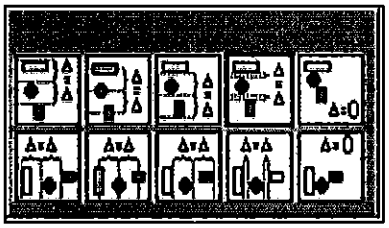
25. พิจารณาส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม ปรากฏสถานีข้อมูลขึ้นบนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม จากนั้นทำการจัดเรียงตำแหน่งต่างๆบนส่วนของพื้นที่เขียนโปรแกรมให้เป็นระเบียบโดยใช้เครื่องมือช่วยในการจัดวางวัตถุ ซึ่งมี 2 แบบดังนี้คือ แบบที่ 1 เป็นการจัดวางแนว Align objects คือ จัดรูปแบบของวัตถุให้อยู่ในระนาบเดียวกันตามรูปที่ 2.24 แบบที่ 2 เป็นการจัดระยะห่าง Distribute objects คือจัดระยะห่างของวัตถุในรูปแบบต่างตามรูปที่ 2.25 โดยสามารถจัดแนวของวัตถุได้ด้วยการเลือกวัตถุที่ต้องการจัดแนวตั้งแต่ 2 วัตถุขึ้นไปก่อนแล้วจึงเลือกว่าต้องการจัดแนวใดโดยในวัตถุทั้งสองมี Sub palette ย่อยลักษณะดังรูปที่ 2.26



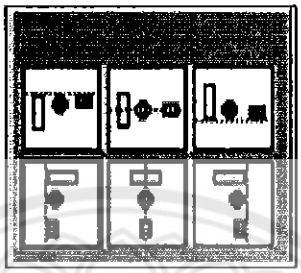
รูปที่ 2.24 Align objects สำหรับจัดรูปแบบของวัตถุให้อยู่ในระนาบ



รูปที่ 2.25 Distribute objects สำหรับจัดระยะห่างของวัตถุในรูปแบบ



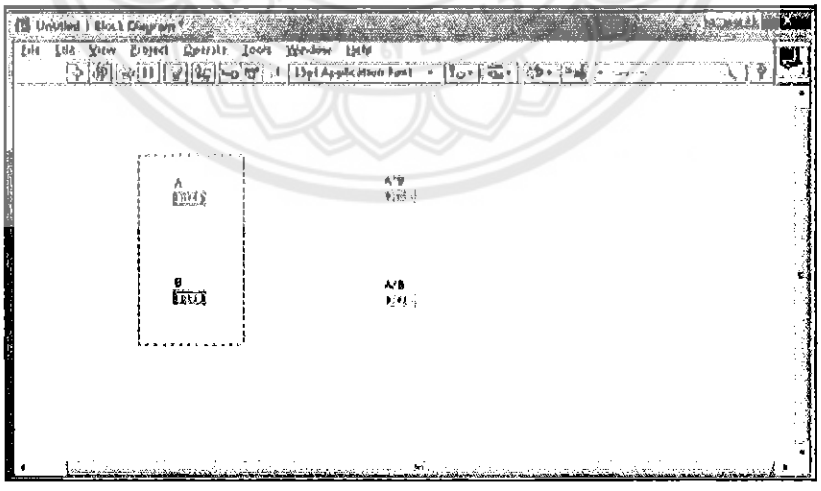
(ก) ตัวอย่างรูปแบบการจัดวางวัตถุใน



(ข) ตัวอย่างรูปแบบการจัดวางวัตถุในแนวดิ่ง

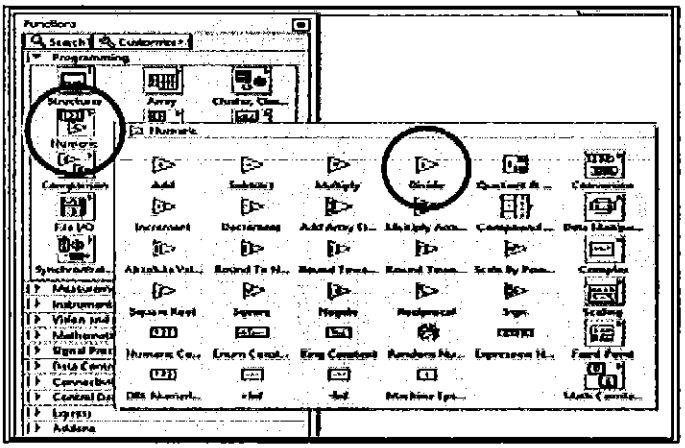
รูปที่ 2.26 รูปแบบการจัดวางแนวของวัตถุ

26. จัดวางสถานีข้อมูล (Terminal) ให้อยู่ในแนวเดียวกันทั้งแนวนอนและแนวตั้งโดยมีวิธีการเลือกวัตถุหลายอันพร้อมกันอีกคือ กดปุ่ม Shift บนแป้นพิมพ์พร้อมกับ Position/size/select แล้วทำการเลือกที่ละวัตถุนอกจากนี้ยังสามารถกดที่บริเวณข้างๆวัตถุที่ต้องการเลือก จากนั้นกดเมาส์ขยายออกเพื่อสร้างสี่เหลี่ยมเป็นเส้นประดังแสดงในรูปที่ 2.27



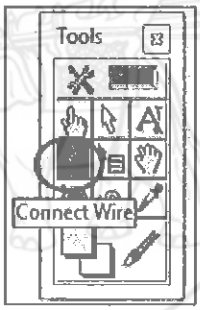
รูปที่ 2.27 ตำแหน่งที่ถูกเลือกบนหน้าต่างของแลบวิว

27. เลือก Numeric sub ที่หน้าต่าง Functions และกดขวาเลือก Multiply function จากนั้นนำไปวางบนพื้นที่เขียนโปรแกรมแล้วเลือก Division function จากหน้าต่าง Numeric sub บน Functions ดังรูปที่ 2.28 แล้ววางลงบนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม

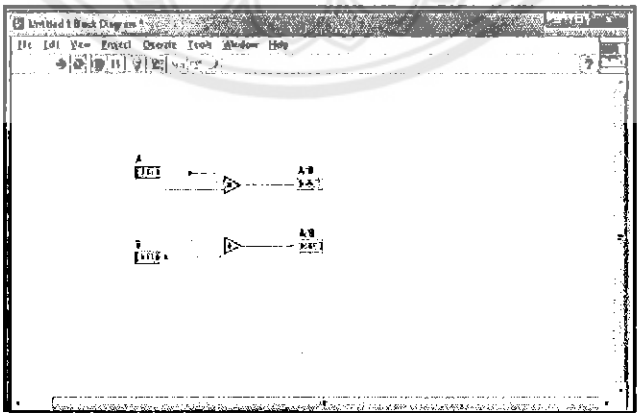


รูปที่ 2.28 หน้าต่าง Functions และเลือก Multiply

28. เริ่มการต่อเชื่อมสายของสถานีข้อมูลต่างๆ บนส่วนของพื้นที่เขียนโปรแกรมเข้าด้วยกัน ขั้นแรกไปที่หน้าต่าง Tools แล้วเลือก Connect Wire ตามรูปที่ 2.29 และทำการต่อเชื่อมสายได้ดังรูปที่ 2.30



รูปที่ 2.29 Connect Wire สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณให้กับอุปกรณ์



รูปที่ 2.30 การต่อสายส่งผ่านข้อมูลในส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม

29. ที่แถบเครื่องมือ (Toolbar) มีรูปลูกศร Run ซึ่งในสถานะที่โปรแกรมพร้อมใช้งาน ลูกศรจะมีสีขาว

30. กดปุ่ม Abort เพื่อหยุดการทำงาน ทำให้โปรแกรมถูกหยุดกลับมาอยู่ในโมดแก้ไข

31. เลือก Save จาก File menu และบันทึก VI [1]

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมทีมวิวเวอร์

ทีมวิวเวอร์เป็นโปรแกรม Remote desktop สำหรับการใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จากระยะไกลตัว โดยมีฟังก์ชันการใช้งานอย่างง่ายและมีระบบความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ ขนาดโปรแกรมไม่ใหญ่มากสามารถใช้งานได้โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมลงเครื่อง นอกจากการใช้งานในแบบ Remote support ได้แล้ว ยังสามารถใช้งานในลักษณะ Remote presentation remote administration และสามารถใช้งานผ่านทางอินเตอร์เน็ตโดยที่ไม่ต้องทำการตั้งค่าไฟร์วอลล์ใหม่

2.2.1 วิธีการติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์

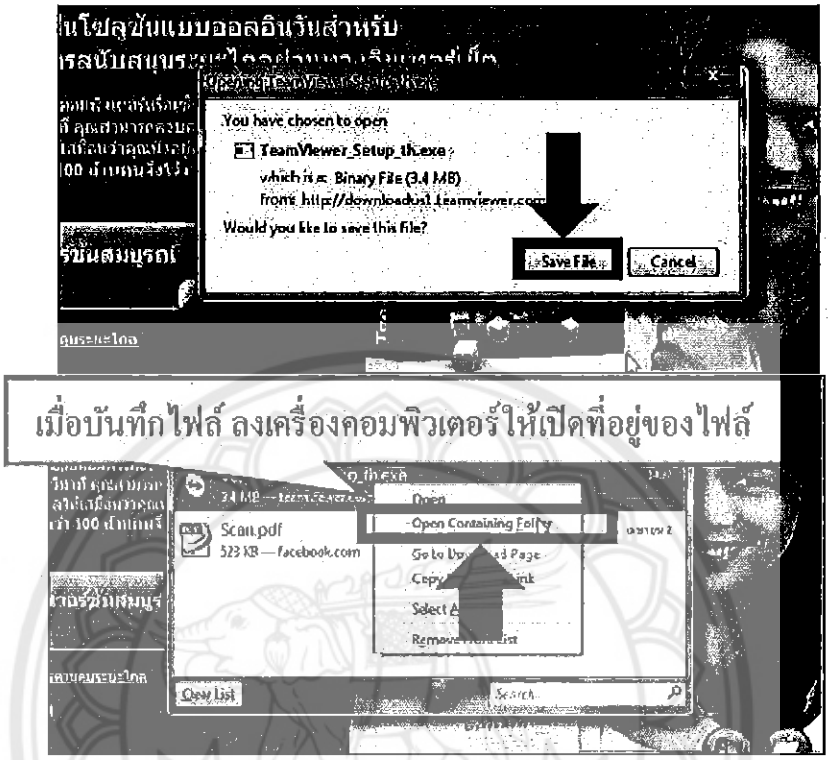
1. ทำการดาวน์โหลดโปรแกรมทีมวิวเวอร์ จากเว็บไซต์http://www.teamviewer.com/ โดยเลือกเวอร์ชันสมบูรณ์ และให้ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายดังรูปที่ 2.31

รูปที่ 2.31 การดาวน์โหลดโปรแกรมทีมวิวเวอร์

1722030

สำนักหอสมุด
24 ส.ค. 2561

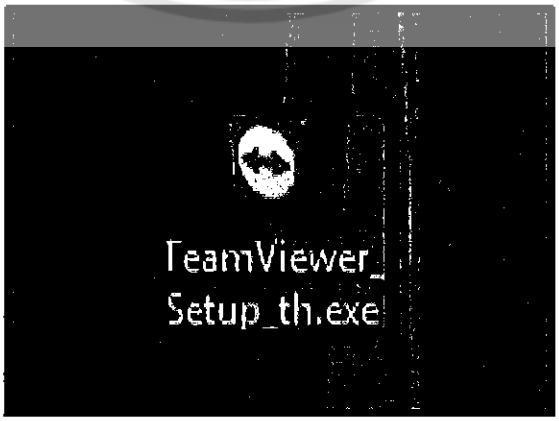
2. บันทึกไฟล์โปรแกรมการติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์ และเปิดตำแหน่งที่อยู่ไฟล์เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรมการติดตั้งโปรแกรมดังรูปที่ 2.32



รูปที่ 2.32 วิธีการติดตั้งโปรแกรมลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์

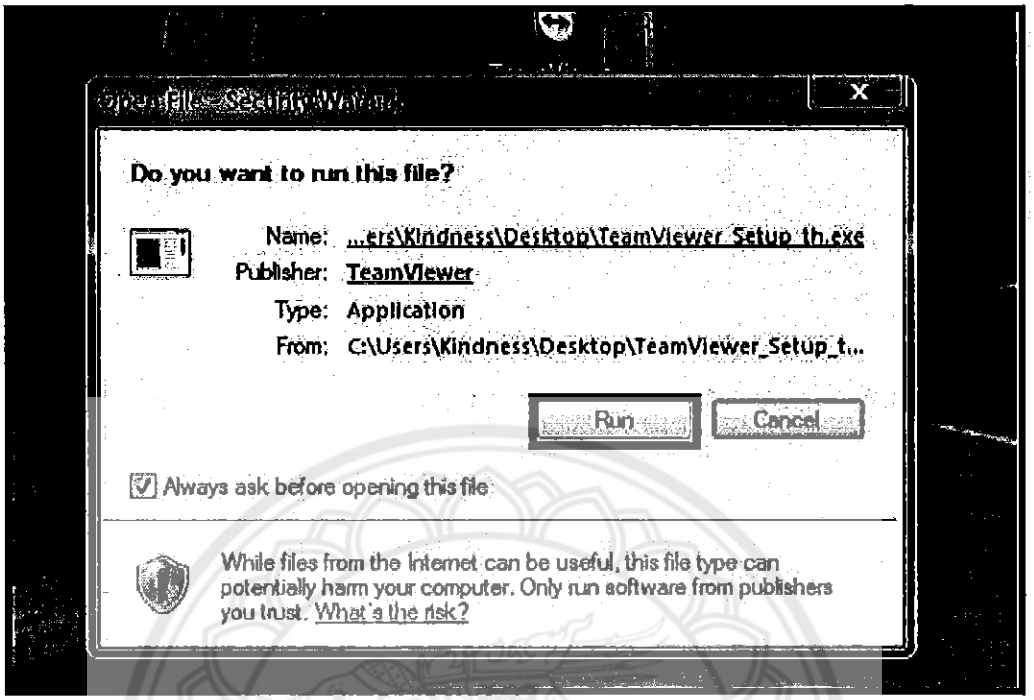
3. ไฟล์ติดตั้งโปรแกรมมีลักษณะไฟล์เป็น .exe ซึ่งสามารถดำเนินการติดตั้งได้ดังนี้

3.1 เลือกใช้งานไฟล์ TeamViewer_Setup.exe ดังรูปที่ 2.33



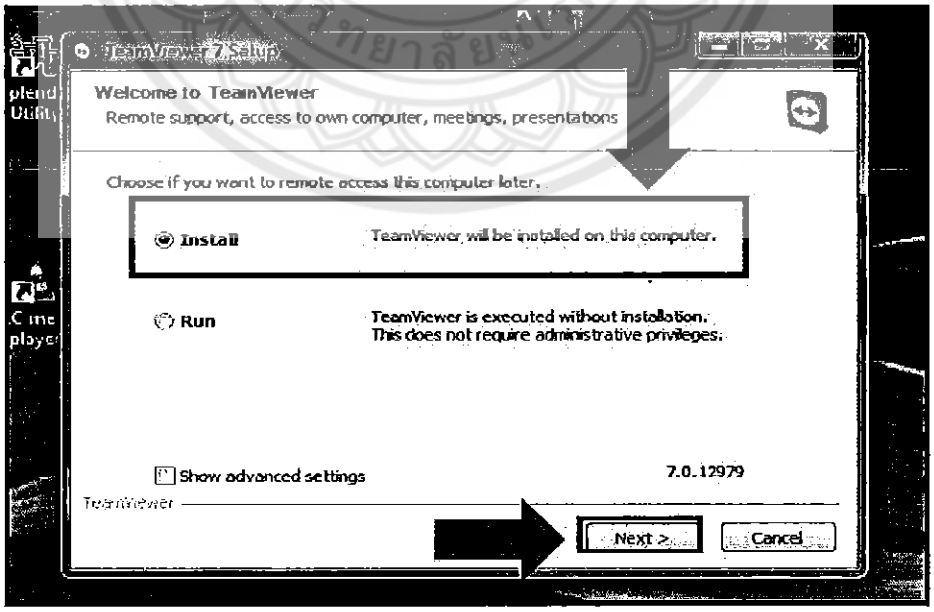
รูปที่ 2.33 ไอคอนสำหรับใช้ติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์

3.2 คลิกปุ่ม Run เพื่อทางการติดตั้งดังรูปที่ 2.34



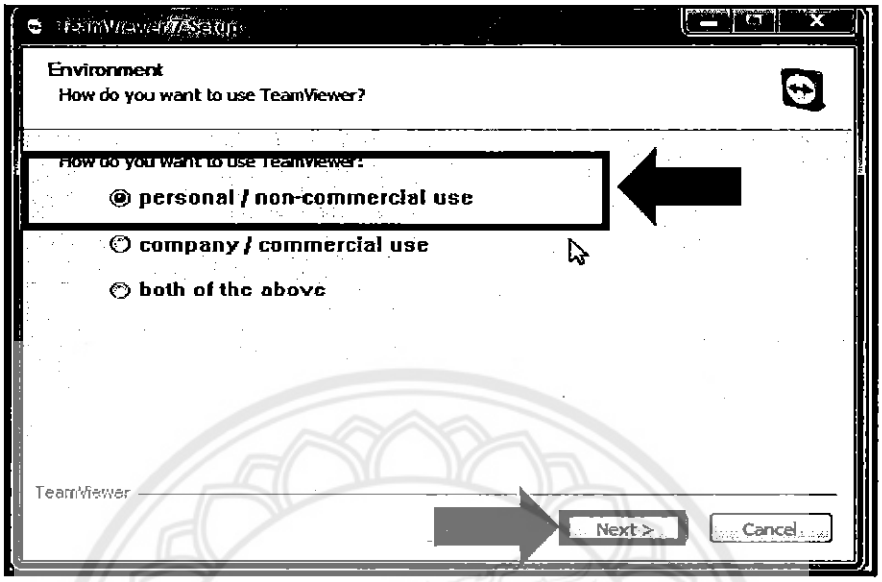
รูปที่ 2.34 การคลิกปุ่ม Run เพื่อติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์

3.3 คลิกเลือก Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม หรือกรณีไม่ต้องการติดตั้งโปรแกรมให้เลือก Run เพื่อใช้งานชั่วคราว เมื่อทำการเลือกแล้วให้คลิกปุ่ม Next ดังรูปที่ 2.35



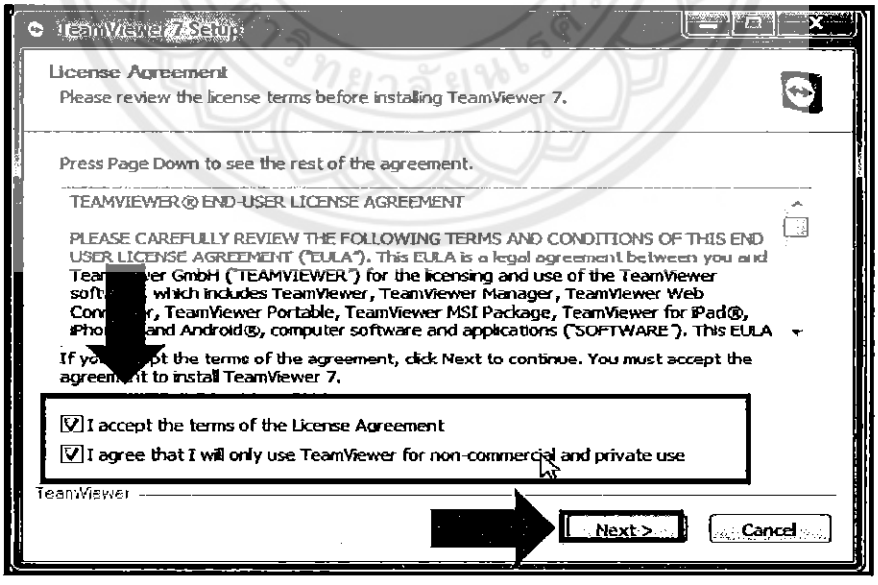
รูปที่ 2.35 การเลือก Install แล้วคลิกปุ่ม Next

3.4 เลือก personal/non-commercial use เป็นการใช้งานส่วนบุคคลและไม่ใช่เพื่อการค้า เมื่อทำการเลือกแล้วให้คลิกปุ่ม Next ดังรูปที่ 2.36



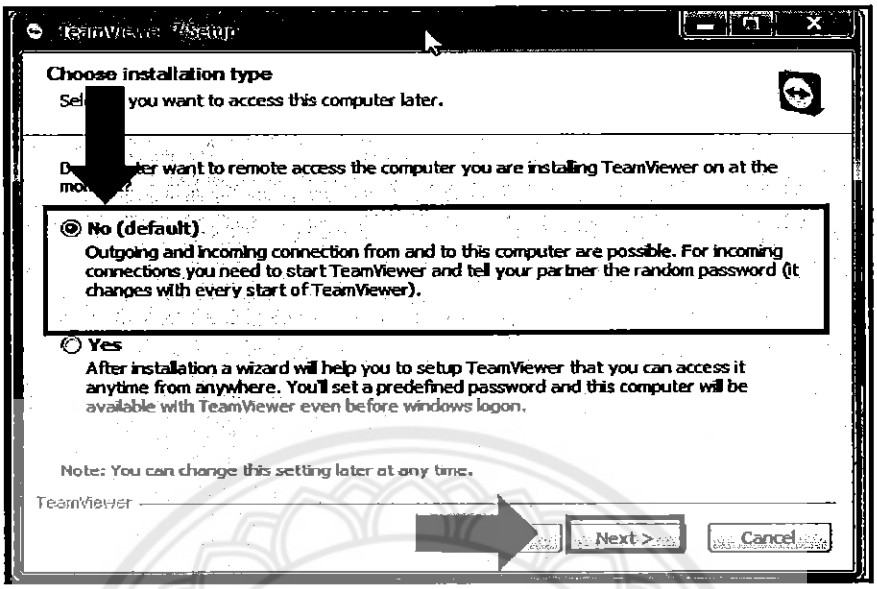
รูปที่ 2.36 การเลือก personal/non-commercial use แล้วคลิกปุ่ม Next

3.5 ให้คลิกเลือกทั้งสอง 2 รายการเป็นการยอมรับเงื่อนไข และยืนยันในลักษณะการใช้งานแบบส่วนบุคคลและไม่ใช่เพื่อการค้า แล้วให้คลิกปุ่ม Next ดังรูปที่ 2.37



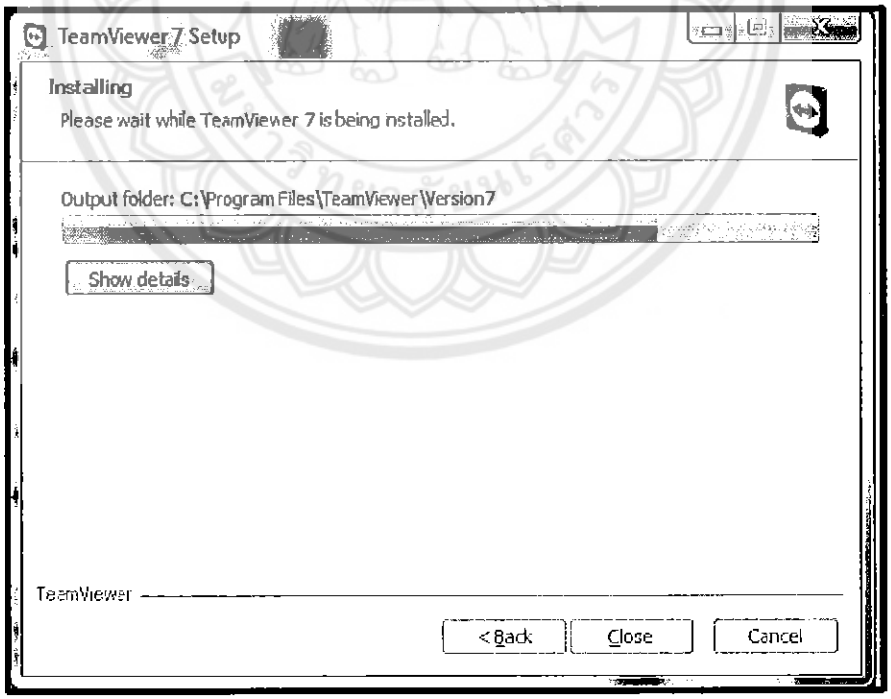
รูปที่ 2.37 การเลือกทั้งสอง 2 รายการแล้วคลิกปุ่ม Next

3.6 เลือกประเภทในการติดตั้งเป็นแบบ Default แล้วคลิกปุ่ม Next ดังรูปที่ 2.38



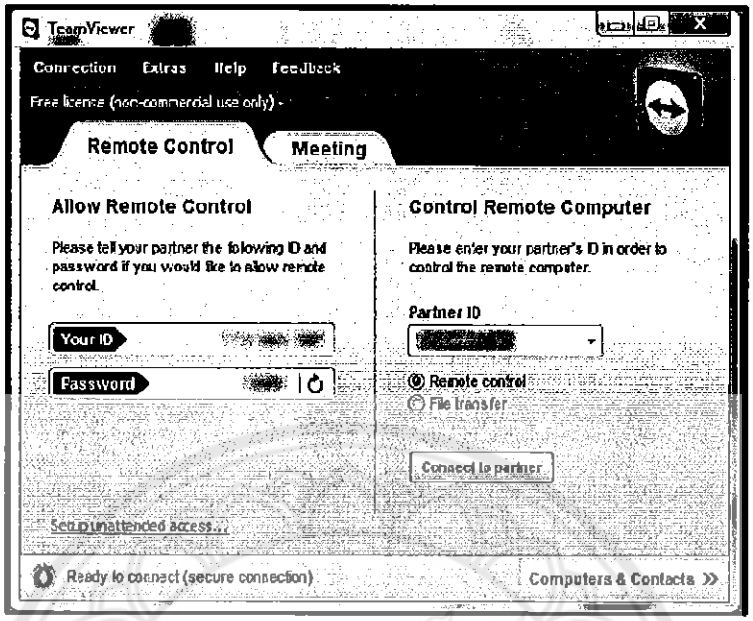
รูปที่ 2.38 การเลือก Default แล้วคลิกปุ่ม Next

3.7 โปรแกรมทีมวิวเวอร์เริ่มติดตั้งดังรูปที่ 2.39



รูปที่ 2.39 การเริ่มติดตั้งโปรแกรมทีมวิวเวอร์

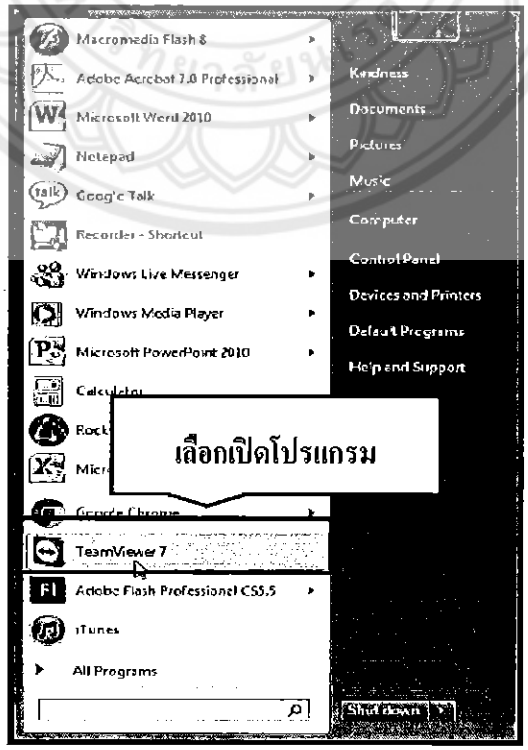
3.8 เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น จะปรากฏหน้าต่างโปรแกรมใช้งานดังรูปที่ 2.40



รูปที่ 2.40 หน้าต่างการใช้งานของโปรแกรมทีมวิวเวอร์

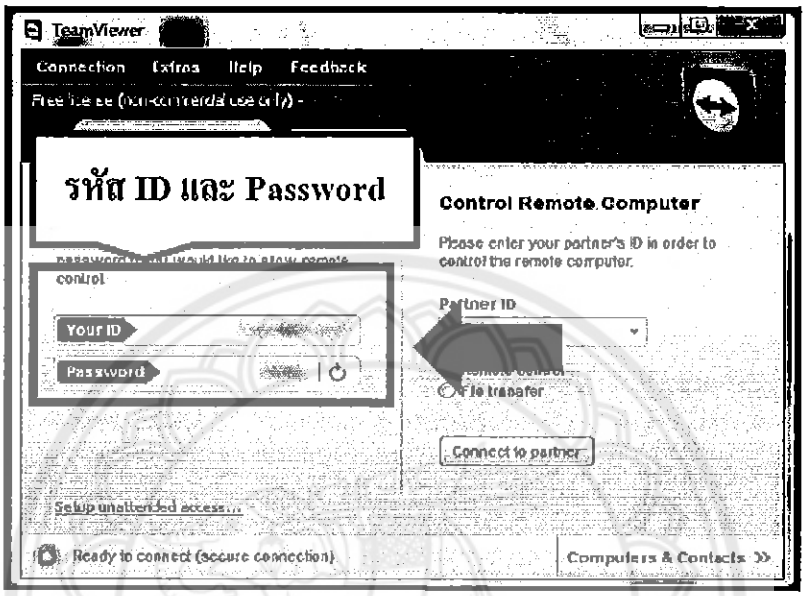
2.2.2 วิธีการใช้งานโปรแกรมทีมวิวเวอร์

1. คลิกปุ่ม Start เลือก All programs > Team Viewer 7 ดังรูปที่ 2.41



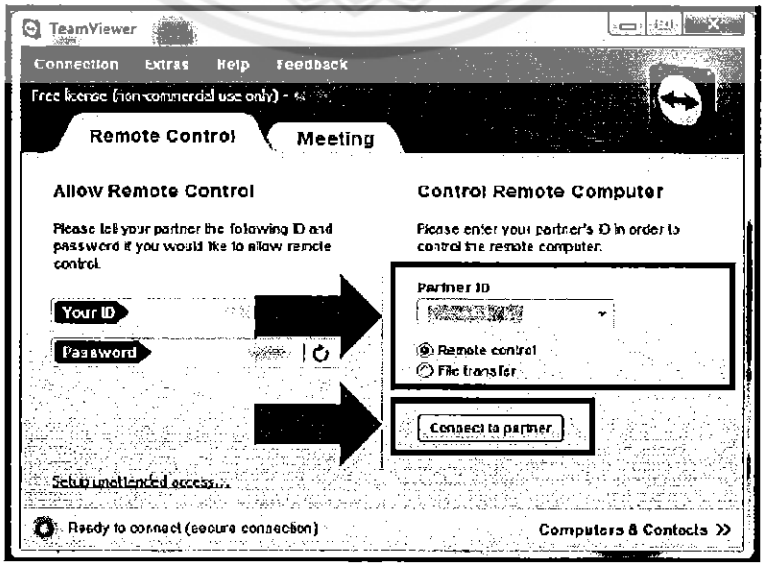
รูปที่ 2.41 การเปิดใช้งานโปรแกรม TeamViewer 7 จากปุ่ม Start

2. เมื่อเลือกเปิดโปรแกรม TeamViewer7 ปรากฏหน้าจอหน้าดังรูปให้แจ้งรหัส ID และ Password ที่เห็นในช่องด้านซ้ายมือไปยังเจ้าหน้าที่โดยเจ้าหน้าที่สามารถเข้าไปแก้ไขปัญหาให้ท่านได้ทันทีและเมื่อเปิดเข้าใช้งานโปรแกรมทีมวิวเวอร์ใหม่ Password เปลี่ยนไปทุกครั้งที่เข้าใช้งานดังรูปที่ 2.42



รูปที่ 2.42 การใส่รหัส ID และ Password

3. กรณีเจ้าหน้าที่เมื่อได้รับการแจ้งปัญหาและได้รับรหัส ID และ Password ของผู้เข้าใช้งานให้ใส่รหัส ID ที่ได้รับในช่อง Partner ID ในช่องด้านขวาแล้วคลิกเลือก Remote control เลือก Connect to partner สามารถเข้าสู่หน้าจอของผู้ใช้งานได้ดังรูปที่ 2.43 [2]

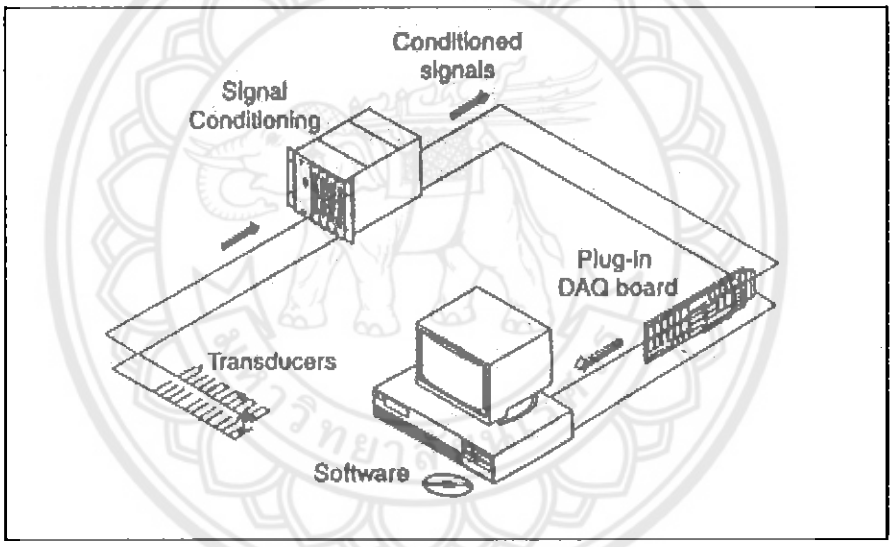


รูปที่ 2.43 กรณีเจ้าหน้าที่เมื่อได้รับการแจ้งปัญหาการใช้งาน

2.3 อุปกรณ์เก็บข้อมูล

อุปกรณ์เก็บข้อมูลหรือดีเอคิว (Data acquisition: DAQ) เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูล (รับและส่งข้อมูล) หรือสัญญาณจากแหล่งที่ต้องการวัดทั้งในรูปของแอนะล็อกและดิจิตอลซึ่งต้องมีฟังก์ชันเอาต์พุตแอนะล็อก (Analog output) ที่การแปลงจากสัญญาณดิจิตอลในคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณแอนะล็อกเพื่อส่งไปยังอุปกรณ์ภายนอกผ่านตัวดีเอซี (D/A Converter) แล้วนำข้อมูลหรือสัญญาณที่จัดเก็บไว้มาใช้ในการวิเคราะห์หรือนำเสนอข้อมูลในภายหลังบนเครื่องคอมพิวเตอร์

นอกจากนี้ ดีเอคิว สามารถใช้งานร่วมกันได้กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อนำมาจัดทำเป็นระบบการวัดและเก็บข้อมูลโดยสามารถพัฒนาและปรับปรุงให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานต่างๆ [3] และสามารถแสดงส่วนประกอบต่างๆของระบบการวัดและรวบรวมข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 2.44 มักประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 2.44 การเชื่อมต่อแผงดีเอคิวกับคอมพิวเตอร์ [3]

1. ตัวรับรู้/ทรานส์ดิวเซอร์ (Sensor/transducer) ทำหน้าที่เปลี่ยนปรากฏการณ์ทางธรรมชาติหรือค่าต่างๆ ทางฟิสิกส์ให้เป็นปริมาณทางไฟฟ้าที่สามารถรับรู้ได้ไม่ว่าจะเป็นกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์แรงเคลื่อนไฟฟ้าหรือความต้านทานทางไฟฟ้า

2. อุปกรณ์ปรับสภาพสัญญาณ (Signal conditioner) ทำหน้าที่ปรับแต่งปริมาณสัญญาณจากตัวรับรู้ทรานส์ดิวเซอร์ให้มีขนาดปริมาณหรือลักษณะที่เหมาะสมเพราะสัญญาณที่ได้นั้นอาจมีขนาดไม่เหมาะสมหรือมีสัญญาณรบกวนมากเกินกว่าที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในทันทีได้ แต่อุปกรณ์ปรับสภาพสัญญาณอาจไม่มีความจำเป็นหากขนาดของสัญญาณเพียงพอต่อการรับสัญญาณเข้าสู่แผงดีเอคิว

3. ตัวดีเอคิว (Data acquisition device) ทำหน้าที่แปลความหมายหรือเปลี่ยนสัญญาณในลักษณะแอนะล็อกให้มาอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอลเพื่อประโยชน์ในการตีความหมายและใช้ในการควบคุมหน้าที่ของแผงดีเอคิว โดยเป็นการอ่านหรือการสร้างสัญญาณแอนะล็อก การเขียน และอ่านสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อกับทรานส์ดิวเซอร์

4. คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์หรือควบคุม

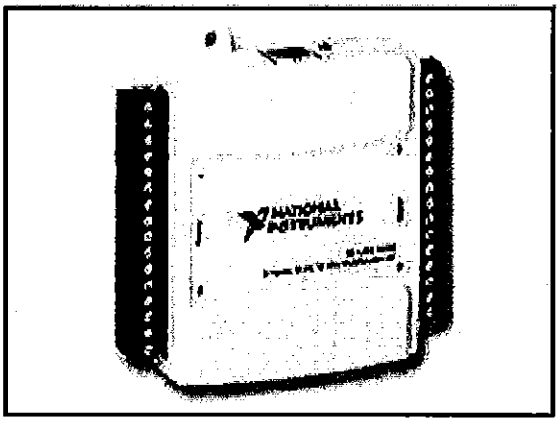
2.3.1 การทำงานของดีเอคิว

อุปกรณ์เก็บข้อมูล ทำหน้าที่แปลความหมายหรือเปลี่ยนสัญญาณในลักษณะแอนะล็อกให้มาอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิตอล เพื่อประโยชน์ในการตีความหมายและใช้ในการควบคุมหน้าที่ของแผงดีเอคิวอาจเป็นการอ่านและสร้างสัญญาณแอนะล็อกการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และทรานส์ดิวเซอร์จึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับคอมพิวเตอร์ โดยปกติแล้วคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกได้โดยการผ่านแผงอินพุตหรือเอาต์พุต ซึ่งมีหลายแบบแต่แบบที่สำคัญ และสามารถเชื่อมต่อโดยผ่านคำสั่งของโปรแกรมแลบวิวได้ทันที ซึ่งจะประกอบด้วย ดีเอคิว จีพีไอพี และพอร์ตอนุกรม

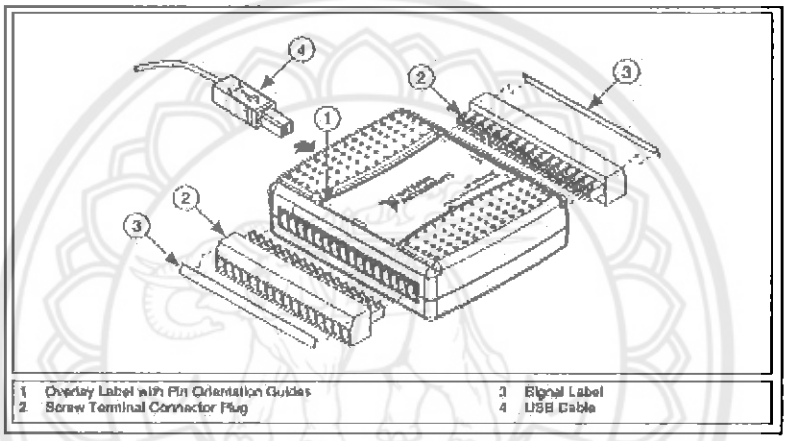
2.3.2 การเก็บข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์

การนำข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือการเก็บข้อมูลเรียกว่า "อุปกรณ์เก็บข้อมูล" จำเป็นต้องทราบประเภทของข้อมูลว่ามีลักษณะเป็นอย่างไรต้องการเก็บข้อมูลละเอียดเพียงใดเพื่อที่ให้เลือกใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในการเก็บข้อมูลได้อย่างเหมาะสมที่สุด โปรแกรมควบคุมการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกทั้งการรับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอกเข้าสู่คอมพิวเตอร์และส่งสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์ภายนอกที่อาศัยการสื่อสารผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อได้หลายรูปแบบซึ่งอุปกรณ์เชื่อมต่อที่สำคัญและมีใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่แผง ดีเอคิว โดยมีการควบคุมเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกจากเป็นต้องใช้โปรแกรมช่วยในการควบคุมซึ่งการติดต่อสื่อสารนั้นอาจเป็นทั้งการรับข้อมูลจากสัญญาณภายนอกเข้าสู่คอมพิวเตอร์ผ่านเอดีซี และการส่งสัญญาณแอนะล็อกไปขับเคลื่อนอุปกรณ์ทำงานภายนอกให้ทำงานผ่าน เอดีซี หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง โดยโปรแกรมที่ทำงานด้านการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกต้องสามารถทำงานประมวลผลและคำนวณสัญญาณที่รับเข้ามาเพื่อเปลี่ยนเป็นสัญญาณควบคุมได้ด้วยโปรแกรมแลบวิว

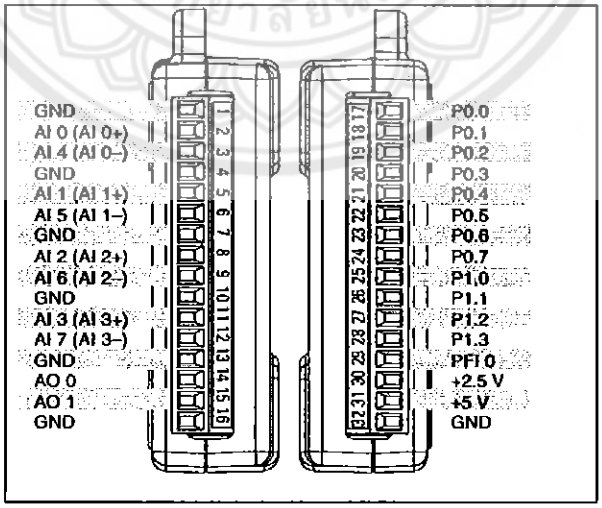
สำหรับโครงงานนี้ได้นำ ดีเอคิว จากบริษัท NI รุ่น NI USB – 6009 ดังรูปที่ 2.45 มาใช้ร่วมกับโปรแกรมแลบวิวซึ่งการใช้งานของช่องสัญญาณต่างๆ แสดงดัง รูปที่ 2.46 และแสดงการต่อช่องสัญญาณต่างๆ ของ NI USB – 6009 ดังรูปที่ 2.47



รูปที่ 2.45 ลักษณะของดีเอคิวจากบริษัท NI รุ่น NI-USB 6009



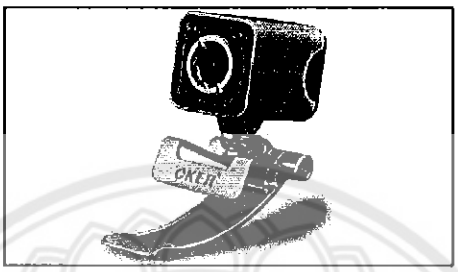
รูปที่ 2.46 การใช้งานของช่องสัญญาณ



รูปที่ 2.47 ช่องสัญญาณ NI-USB 6009 Pin out

2.4 กล้อง

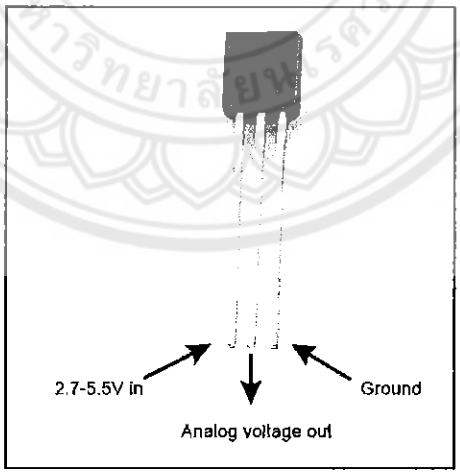
กล้องเว็บแคมรุ่น OKER OE-193 ดังรูปที่ 2.48 มีความละเอียด 16 ล้านพิกเซล มีไมโครโฟนในตัว ใช้เลนส์แก้วคุณภาพดี ให้ภาพคมชัดสูง มีระบบปรับสมดุลของภาพเพื่อให้ได้สีเป็นธรรมชาติสมจริง ปรับแสงอัตโนมัติ ลดปัญหาเรื่องแสงไม่เพียงพอและย้อนแสงรวมถึงสามารถถ่ายวีดีโอและถ่ายภาพนิ่งได้เพื่อใช้สำรวจบริเวณโดยรอบ [4]



รูปที่ 2.48 กล้องเว็บแคมรุ่น OKER OE-193 [4]

2.5 ตัวรับรู้อุณหภูมิ

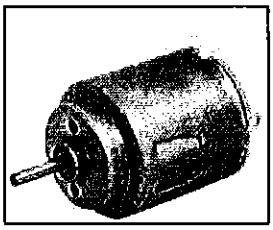
ไอซี TMP36 ดังรูปที่ 2.49 เป็นตัวรับรู้อุณหภูมิให้สัญญาณออกมาเป็นแบบแอนะล็อก ใช้ไฟเลี้ยง 2.7 - 5.5 โวลต์ สามารถวัดได้ในช่วง -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส [5]



รูปที่ 2.49 ตัวรับรู้อุณหภูมิ TMP36 [5]

2.6 มอเตอร์

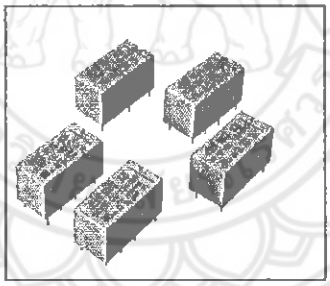
มอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก พิกัดแรงดัน 12 โวลต์ ความเร็วรอบ 3500 รอบต่อนาที ดังรูปที่ 2.50 มีเพลาที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 2 มิลลิเมตร และยาว 20 มิลลิเมตร [6]



รูปที่ 2.50 มอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก [6]

2.7 รีเลย์ HRS2H-S DC5V-N

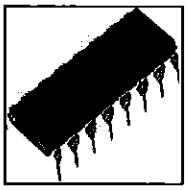
รีเลย์คุณภาพสูงดังรูปที่ 2.51 ขนาด 20.3x9.9x11.4 มิลลิเมตร พิกัดกระแส 1 แอมป์ และพิกัดแรงดันกระแสสลับ 120 โวลต์ ตามลำดับ, พิกัดกระแส 1 แอมป์ และพิกัดแรงดันกระแสตรง 24 โวลต์ ตามลำดับ มี 8 pins [7]



รูปที่ 2.51 รีเลย์ HRS2H-S DC5V-N [7]

2.8 ไอซี ULN2803A

ไอซีขยายกระแส ULN2803A ดังรูปที่ 2.52 เป็นไอซีวงจรขับแสดงผลทางเอาต์พุต สามารถขับอุปกรณ์เอาต์พุตขนาดไม่เกิน 500 มิลลิแอมป์ เช่น มอเตอร์ รีเลย์ หรือ สเตปปิ้งมอเตอร์ มีไดโอดคร่อมที่เอาต์พุตในตัว ป้องกันกระแสไหลย้อนกลับ ควบคุมอุปกรณ์ได้ 7 ตัว [8]



รูปที่ 2.52 ไอซี ULN2803A [8]

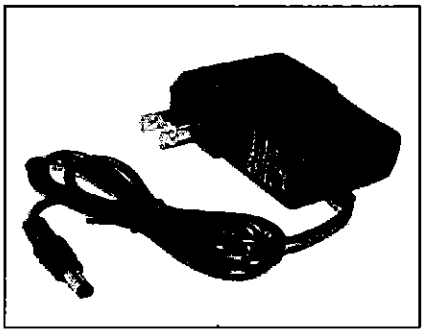
2.9 ไดโอด 1N4001

ไดโอด 1N4001 ดังรูปที่ 2.53 เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ทำหน้าที่ยอมให้กระแสไหลผ่านตัวไดโอดได้ทิศทางเดียวเท่านั้น ไดโอดผลิตจากสารกึ่งตัวนำ P และ N นำมาต่อกัน ไดโอดโดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 ขา คือ ขา A (อาโนด) และ ขา K (คาโทด) สามารถให้กระแสไหลผ่านตัวมันได้สูงสุด 1 แอมป์ หากมากกว่านี้จะเกิดความเสียหาย [9]

รูปที่ 2.53 ไดโอด 1N4001 [9]

2.10 อะแดปเตอร์

อะแดปเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่แปลงไฟจากไฟกระแสสลับ 220 โวลต์ เป็นไฟกระแสตรง ในการทำงานของอุปกรณ์จำเป็นต้องมีอะแดปเตอร์เป็นแหล่งจ่ายไฟดังรูปที่ 2.54 เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าสามารถทำงานได้ โดยจะใช้อะแดปเตอร์ 5 โวลต์ เป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับไอซี ULN 2803A เพื่อใช้เป็นไฟเลี้ยงให้รีเลย์ และจะใช้อะแดปเตอร์ 6 โวลต์, 9 โวลต์ และ 12 โวลต์ เป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับมอเตอร์พัดลมเพื่อปรับความเร็วรอบให้ได้ 3 ระดับ

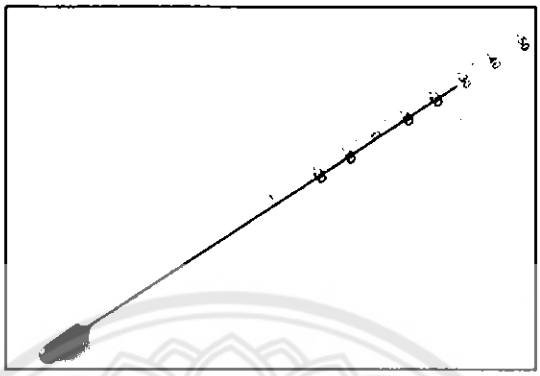


รูปที่ 2.54 ตัวอย่างของอะแดปเตอร์

ที่มา: https://www. google.co.th/search?q=อะแดปเตอร์+6v&source

2.11 เทอร์โมมิเตอร์

เทอร์โมมิเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าอุณหภูมิ ซึ่งได้นำมาใช้ในการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิระหว่างเทอร์โมมิเตอร์กับตัวรับรู้อุณหภูมิ ดังรูปที่ 2.55

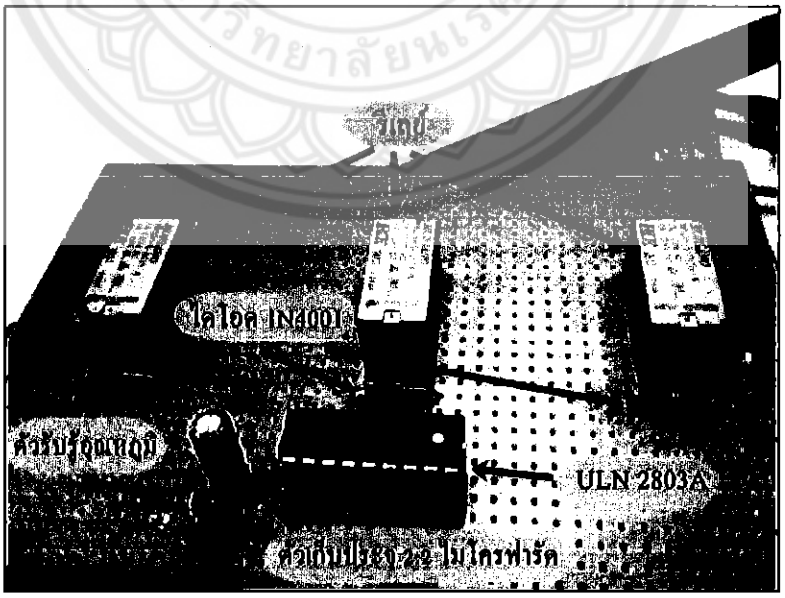


รูปที่ 2.55 เทอร์โมมิเตอร์

ที่มา: http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/

2.12 อุปกรณ์ภายในกล่องควบคุม

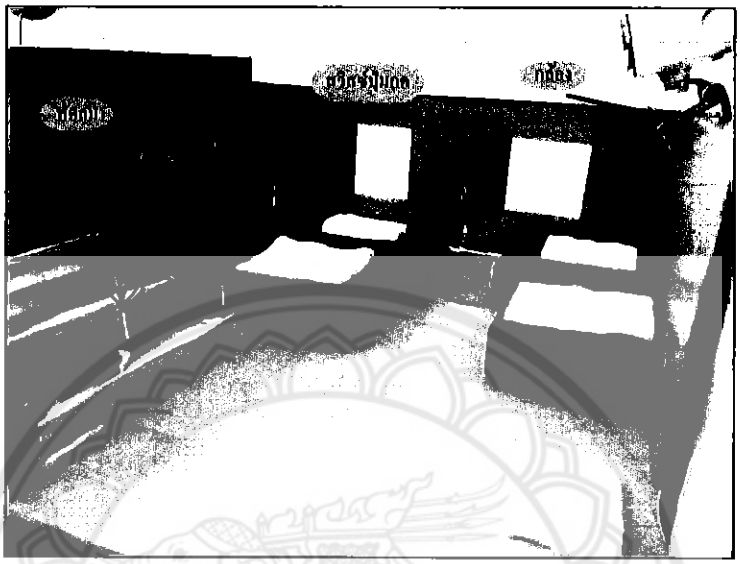
สำหรับการต่ออุปกรณ์ภายในกล่องควบคุมนั้นจะต้องนำ ตัวเก็บประจุ, ตัวรับรู้อุณหภูมิ ไดโอด 1N4001 ไอซี ULN 2803A และรีเลย์มาต่อร่วมกันดังรูปที่ 2.56



รูปที่ 2.56 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในกล่องควบคุม

2.13 อุปกรณ์ภายในห้องผู้ป่วย

อุปกรณ์ภายในแบบจำลองห้องผู้ป่วยนั้นประกอบไปด้วยพัดลม สวิตช์ปุ่มกด และกล้อง ดังรูปที่ 2.57



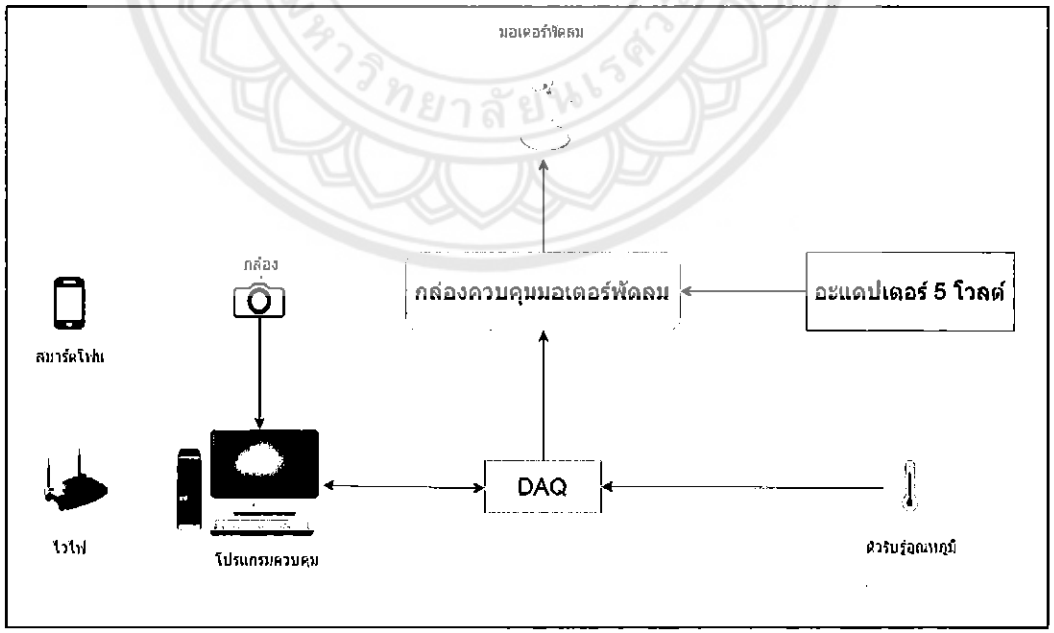
รูปที่ 2.57 แบบจำลองของห้องผู้ป่วยในโรงพยาบาล

บทที่ 3
การควบคุมพัดลมทางไกลในห้องผู้ป่วยด้วยโปรแกรมแลบวิว

การควบคุมพัดลมทางไกลในห้องผู้ป่วยด้วยโปรแกรมแลบวิว กระทำโดยตัวรับรู้อุณหภูมิ ซึ่งอุปกรณ์นี้ได้ทำการเชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมแลบวิวผ่านทางอุปกรณ์เก็บข้อมูลของ USB 6009 ซึ่งเป็นอุปกรณ์ดีเอคิว (DAQ) ที่ใช้รับส่งข้อมูลระหว่างโปรแกรมแลบวิวกับอุปกรณ์ต่างๆ และสามารถควบคุมโดยผู้ใช้งานผ่านทางคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันและปุ่มกดพัดลม นอกจากนั้นยังมีระบบกล้องที่ไว้สำหรับสำรวจบริเวณโดยรอบ การสั่งการควบคุมพัดลมสามารถที่จะสั่งการแบบทางไกลได้ ผ่านทางแอปพลิเคชันที่เรียกว่าทีมวิวเวอร์

3.1 การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในระบบการควบคุมพัดลม

การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองระบบการควบคุมพัดลมแสดงดังรูปที่ 3.1 โดยอุปกรณ์ส่วนใหญ่จะเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านดีเอคิว แต่ในส่วนของกล้องมีการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์โดยตรงและมีกล่องควบคุมพัดลมซึ่งมีการเชื่อมต่อกับพัดลม นอกจากนั้น ในระบบยังสามารถควบคุมพัดลมผ่านทางสัญญาณเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายได้ โดยผ่านทางสมาร์ตโฟน



รูปที่ 3.1 การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในระบบการควบคุมพัดลม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมระบบพัดลมมีดังนี้

1. กล้อง: ใช้สำหรับสำรวจบริเวณโดยรอบ

2. โปรแกรมควบคุม: โปรแกรมแลบวิวสำหรับใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในแบบจำลอง

3. ดีเอคิว (DAQ): เป็นกล่องอุปกรณ์ ภายในกล่องควบคุมประกอบไปด้วย USB 6009 เป็นตัวเก็บข้อมูลสัญญาณดิจิตอลจาก USB 6009 ให้เป็นสัญญาณแอนะล็อก

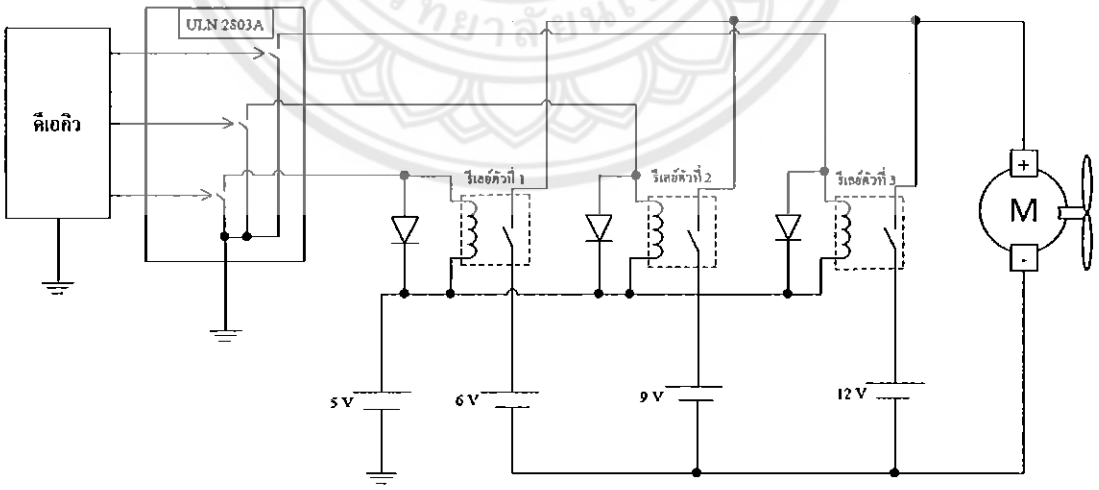
4. รีเลย์: ใช้สำหรับควบคุมการเปิดปิดการไหลของกระแสไฟฟ้า

5. ตัวรับรู้อุณหภูมิ: ใช้วัดอุณหภูมิบริเวณโดยรอบ

6. พัดลม: ให้ความเย็นกับบริเวณรอบๆ

7. สมาร์ตโฟน: ใช้สำหรับสั่งการผ่านแอปพลิเคชัน

การควบคุมระบบพัดลมแบบอัตโนมัติผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิ โดยที่เมื่อรับค่าอุณหภูมิแล้วจะส่งไปยังดีเอคิวเพื่อไปแสดงผลที่คอมพิวเตอร์ในโปรแกรมแลบวิวและสั่งการไปยังกล่องควบคุมพัดลมแสดงดังรูปที่ 3.2 เพื่อสั่งให้พัดลมทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมพัดลมผ่านระบบทางไกลโดยสามารถควบคุมผ่านโปรแกรมแลบวิวหรือสามารถควบคุมผ่านทางแอปพลิเคชัน และนอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถเลือกการใช้งานได้เองจากการสั่งงานที่ตัวพัดลมเอง ในการทำงานมีการรับสัญญาณภาพจากกล้องมาแสดงบนหน้าจอแลบวิวเพื่อสามารถดูการทำงานของพัดลมผ่านระยะไกลได้



รูปที่ 3.2 แผนภาพวงจรควบคุมพัดลม

เนื่องจากดีเอคิวไม่มีกระแสเพียงพอที่จะสามารถจ่ายให้กับมอเตอร์พัดลมได้ จึงต้องมีกล่องควบคุมพัดลมเพื่อเชื่อมต่อการทำงานระหว่างพัดลมกับดีเอคิว

อุปกรณ์ภายในกล่องควบคุมพัดลมประกอบด้วย

1. รีเลย์: ทำหน้าที่เสมือนสวิตช์ตัดและต่อวงจร
2. ไดโอด: ทำหน้าที่เป็นตัวนำกระแสไหลทางเดียว
3. อะแดปเตอร์: ทำหน้าที่เป็นแหล่งจ่ายไฟเพื่อปรับความเร็วของมอเตอร์พัดลม
4. ตัวรับรู้อุณหภูมิ: ทำหน้าที่ตรวจจับค่าอุณหภูมิ

3.2 ระดับความเร็วของพัดลม

สวิตช์หมายเลข 0 พัดลมจะหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 0 ซึ่งหมายถึงพัดลมไม่มีการทำงาน

สวิตช์หมายเลข 1 พัดลมจะหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 1 ซึ่งหมายถึงพัดลมหมุนด้วยความเร็วต่ำ

สวิตช์หมายเลข 2 พัดลมจะหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 2 ซึ่งหมายถึงพัดลมหมุนด้วยความเร็วปานกลาง

สวิตช์หมายเลข 3 พัดลมจะหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 3 ซึ่งหมายถึงพัดลมหมุนด้วยความเร็วสูง

3.3 วิธีการทำงานของระบบการควบคุมพัดลม

การทำงานของระบบการควบคุมพัดลมแสดงในรูปที่ 3.3 โดยเริ่มต้นจากการแบ่งการทำงานของโปรแกรมได้เป็น 2 รูปแบบคือ การทำงานแบบผ่านแลบวิว และการทำงานแบบกดสวิตช์ที่พัดลมโดยตรง

3.3.1 การทำงานโดยใช้แลบวิวจะแบ่งการทำงานเป็น 2 แบบ

1. การควบคุมพัดลมโดยใช้ตัวรับรู้อุณหภูมิผ่านแลบวิว

โดยตัวรับรู้อุณหภูมิจะทำการอ่านค่าอุณหภูมิ ณ ขณะนั้น และส่งค่าไปตรวจสอบในโปรแกรมแลบวิว จากนั้นจะทำการประมวลผล โดยจะแสดงสถานะการทำงานซึ่งแบ่งออกเป็นอีก 4 สถานะ คือ ความเร็วระดับที่ 1 ทำงานเมื่ออุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส ความเร็วระดับที่ 2 ทำงานเมื่ออุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 30-35 องศาเซลเซียส ความเร็วระดับที่ 3 ทำงานเมื่ออุณหภูมิมีค่ามากกว่า 35 องศาเซลเซียส และเมื่ออุณหภูมิที่มีค่าน้อยกว่า 25 องศาเซลเซียสการทำงานของพัดลมจะอยู่ในสถานะหยุดการทำงาน

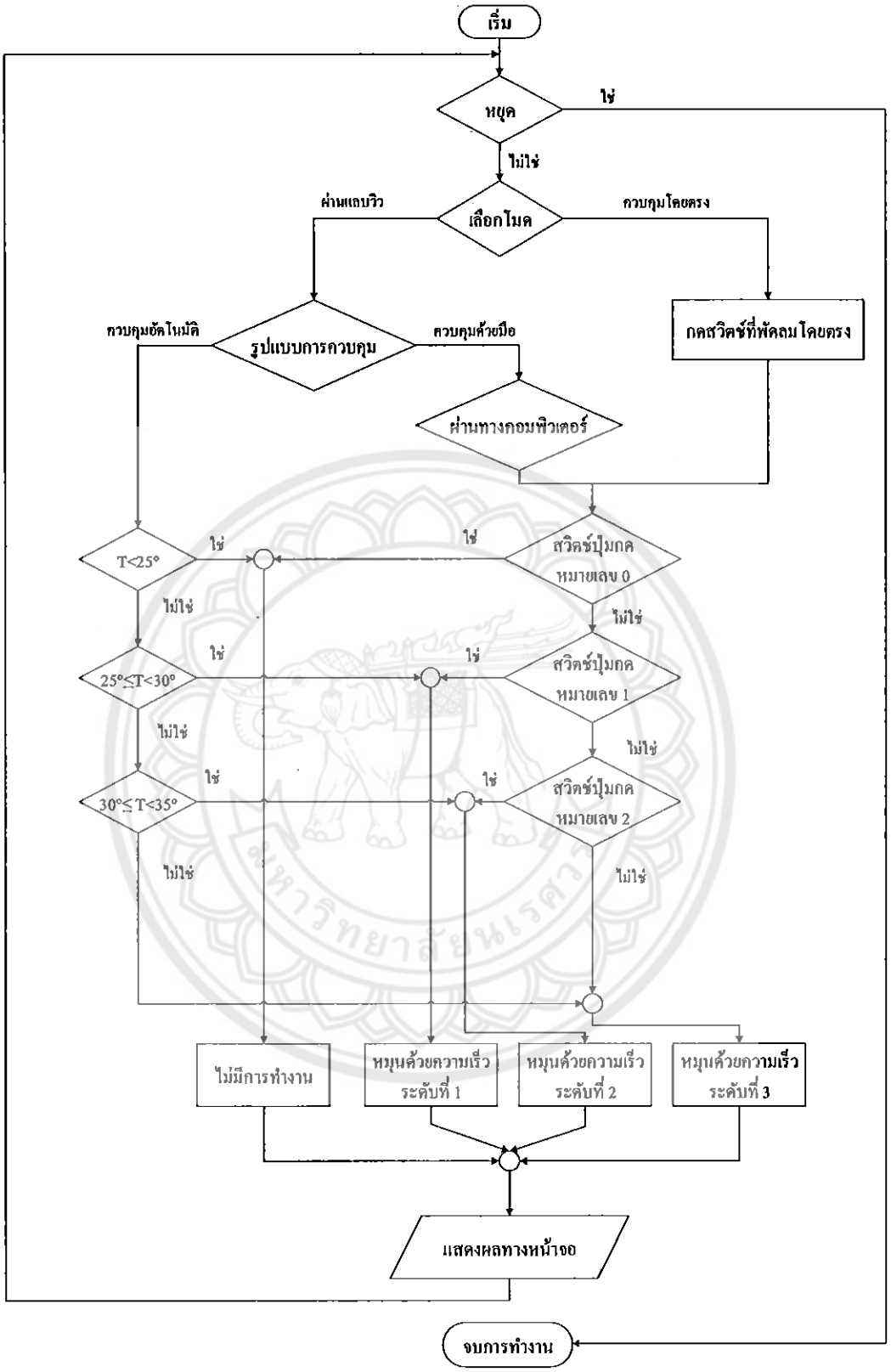
2. การควบคุมการทำงานโดยผู้ใช้งานกำหนดเองผ่านแลบวิว

ผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานะการทำงานต่างๆของระบบพัดลมในโมดฟังก์ชัน ภายในโปรแกรมแลบวิว

3.3.2 การทำงานแบบกดสวิตช์ที่พัดลมโดยตรง

การทำงานแบบกดสวิตช์ที่พัดลมโดยตรง คือ การควบคุมการทำงานของพัดลมโดยตรงจากผู้ใช้งาน โดยสามารถเลือกระดับความเร็วที่ต้องการจากที่ตัวพัดลมได้เลย

นอกจากนั้นการควบคุมการทำงานของพัดลมยังสามารถควบคุมทางไกลผ่านแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรมทีมวิวเวอร์



รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของระบบการควบคุมพัดลม

3.4 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆของแบบจำลองควบคุมพัดลมอัตโนมัติ

การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆกับอุปกรณ์เก็บข้อมูลหรือดีเอคิวรุ่น NI USB-6009 ดังรูปที่ 3.4 ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในแบบจำลองการควบคุมพัดลมอัตโนมัติ ต้องอาศัยอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ได้แก่ ตัวรับรู้อุณหภูมิ อะแดปเตอร์ ไอซี ULN 2803A ไดโอด รีเลย์และดีเอคิว โดยหลักการทำงานของอุปกรณ์มีดังนี้

1. การควบคุมที่ตัวพัดลมโดยตรง

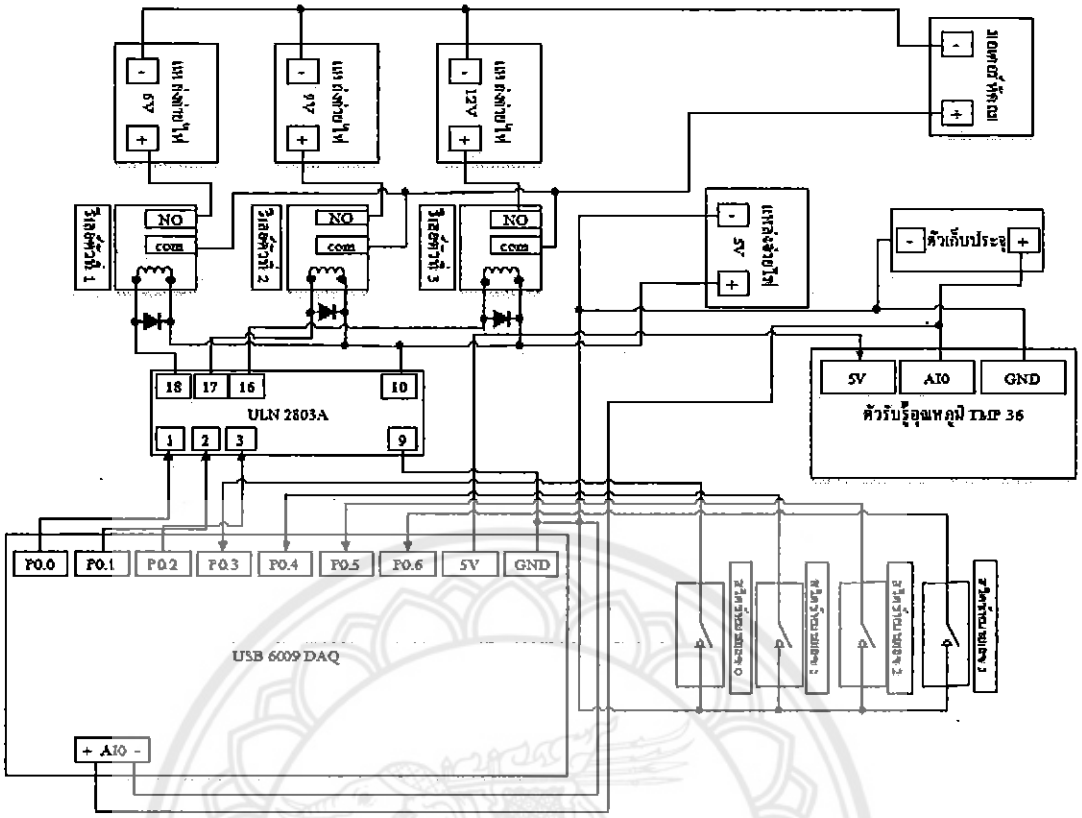
เมื่อเลือกสวิตช์ปุ่มกดโดยตรงที่ตัวพัดลมหมายเลขใดๆ โปรแกรมแลบวิวจะทำการประมวลผลและส่งข้อมูลไปที่ดีเอคิวเพื่อส่งไปที่รีเลย์ให้มีการเปลี่ยนหน้าสัมผัสจากปกติเปิดให้ต่อวงจรกับแหล่งจ่ายไฟที่แรงดันต่างๆ โดยรีเลย์จะได้รับไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟ 5 โวลต์ ที่ต่อกับไอซี ULN 2803A และเมื่อหน้าสัมผัสของรีเลย์ต่อครบวงจรจะส่งผลให้มอเตอร์ของพัดลมมีการทำงานในระดับความเร็วตามแหล่งจ่ายนั้นๆ

2. การควบคุมผ่านทางหน้าจอโปรแกรมแลบวิว

เมื่อเลือกสวิตช์ปุ่มกดบนหน้าจอโปรแกรมแลบวิวหมายเลขใดๆ โปรแกรมแลบวิวจะทำการประมวลผลและส่งผ่านข้อมูลไปที่ดีเอคิวเพื่อส่งไปที่รีเลย์ให้มีการเปลี่ยนหน้าสัมผัสจากปกติเปิดให้ต่อวงจรกับแหล่งจ่ายไฟที่แรงดันต่างๆ โดยรีเลย์จะได้รับไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟ 5 โวลต์ ที่ต่อกับไอซี ULN 2803A และเมื่อหน้าสัมผัสของรีเลย์ต่อครบวงจรจะส่งผลให้มอเตอร์ของพัดลมมีการทำงานในระดับความเร็วตามแหล่งจ่ายนั้นๆ

3. การสั่งการควบคุมพัดลมทำงานอัตโนมัติผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิ

เมื่อตัวรับรู้อุณหภูมิตรวจจับค่าอุณหภูมิได้ค่าตามที่ตั้งค่าไว้ในโปรแกรมแลบวิว โปรแกรมจะประมวลผลแล้วส่งผ่านข้อมูลไปที่ดีเอคิวเพื่อส่งไปที่รีเลย์ให้มีการเปลี่ยนหน้าสัมผัสจากปกติเปิดให้ต่อวงจรกับแหล่งจ่ายไฟที่แรงดันต่างๆ โดยรีเลย์จะได้รับไฟเลี้ยงจากทางแหล่งจ่ายไฟ 5 โวลต์ ที่ต่อกับไอซี ULN 2803A และเมื่อหน้าสัมผัสของรีเลย์ต่อครบวงจรจะส่งผลให้มอเตอร์ของพัดลมมีการทำงานในระดับความเร็วตามแหล่งจ่ายนั้นๆ



รูปที่ 3.4 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับระบบควบคุมพัดลมอัตโนมัติ

3.5 โปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ

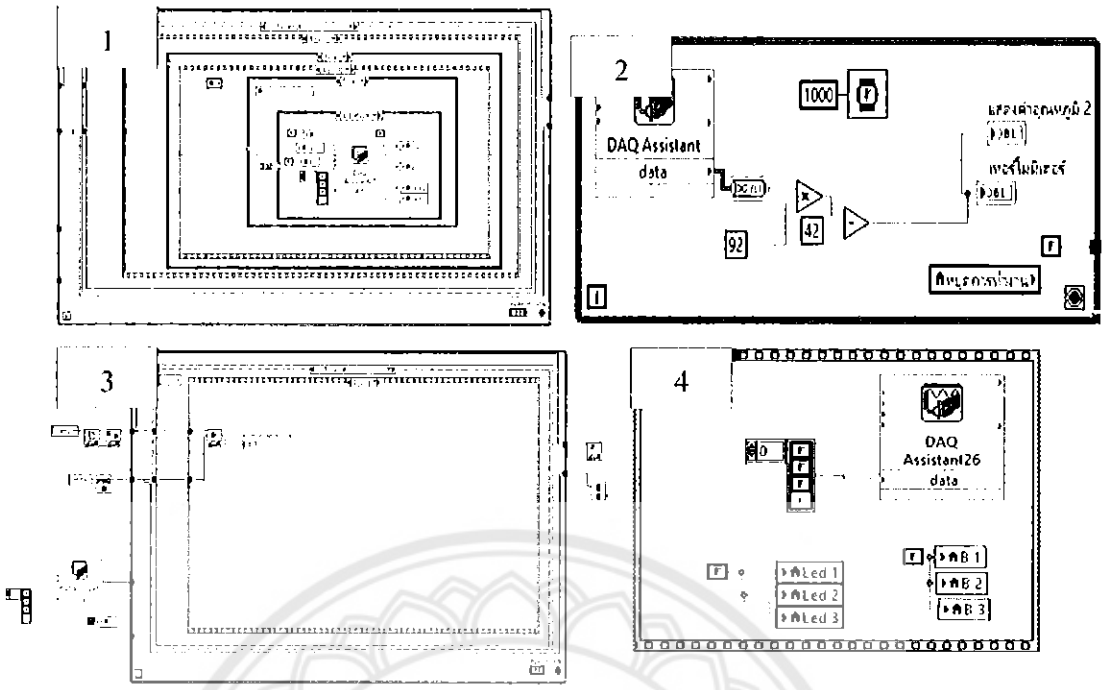
การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ โดยควบคุมผ่านโปรแกรมแลบวิวซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถรับค่าและจ่ายแรงดันเป็นแอนะล็อกให้กับอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อควบคุมอุปกรณ์นั้นให้ทำงานตามที่ต้องการ สามารถนำมาใช้ในด้านการวัดค่า โดยค่าที่รับและส่งนั้นต้องผ่านดีเอคิว ในที่นี้กล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรมแลบวิวที่ใช้สำหรับควบคุมระบบพัดลมอัตโนมัติด้วยโปรแกรมแลบวิวดังรูปที่ 3.5 ซึ่งสามารถแบ่งเป็นส่วนสำคัญต่างๆได้ 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 แสดงการเลือกโมดการทำงานและตรวจสอบสถานะการทำงานต่างๆ

ส่วนที่ 2 สมการปรับตั้งค่าการทำงานของโปรแกรมควบคุมพัดลมผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิ

ส่วนที่ 3 หน้าต่างโปรแกรมควบคุมการทำงานของกล้อง

ส่วนที่ 4 หน้าต่างโปรแกรมสำหรับปิดการทำงานทั้งระบบ



รูปที่ 3.5 หน้าต่างควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองของห้องผู้ป่วย

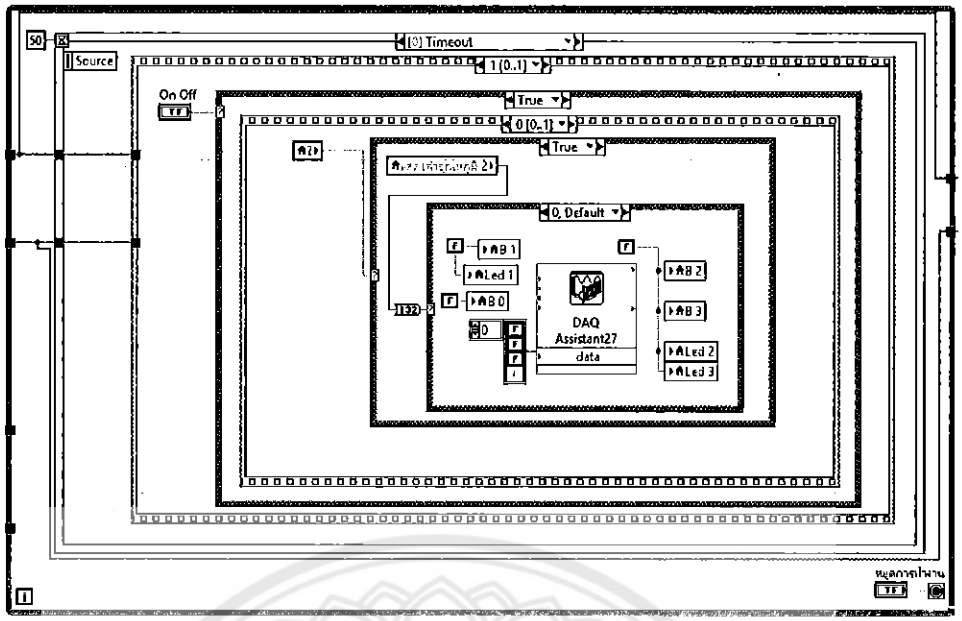
โปรแกรมส่วนที่ 1 แสดงการเลือกโมดการทำงานและตรวจสอบสถานะการทำงานต่างๆ ความเร็วระดับที่ 1, ความเร็วระดับที่ 2, ความเร็วระดับที่ 3, และไม่มีสถานะการทำงาน โปรแกรมควบคุมการทำงานผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และควบคุมที่ตัวพัดลมจะถูกตั้งค่าให้ทำงานด้วยสถานะความเร็วระดับที่ 1, ความเร็วระดับที่ 2, ความเร็วระดับที่ 3 และไม่มีสถานะการทำงานดังรูปที่ 3.6 ส่วนสถานะการทำงานผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิจะถูกตั้งค่าอุณหภูมิที่วัดได้ดังนี้

ค่าอุณหภูมิน้อยกว่า 25 องศาเซลเซียส พัดลมไม่มีการทำงาน

ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส พัดลมทำงานด้วยความเร็วระดับที่ 1

ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส พัดลมทำงานด้วยความเร็วระดับที่ 2

ค่าอุณหภูมิมากกว่า 35 องศาเซลเซียส พัดลมทำงานด้วยความเร็วระดับที่ 3



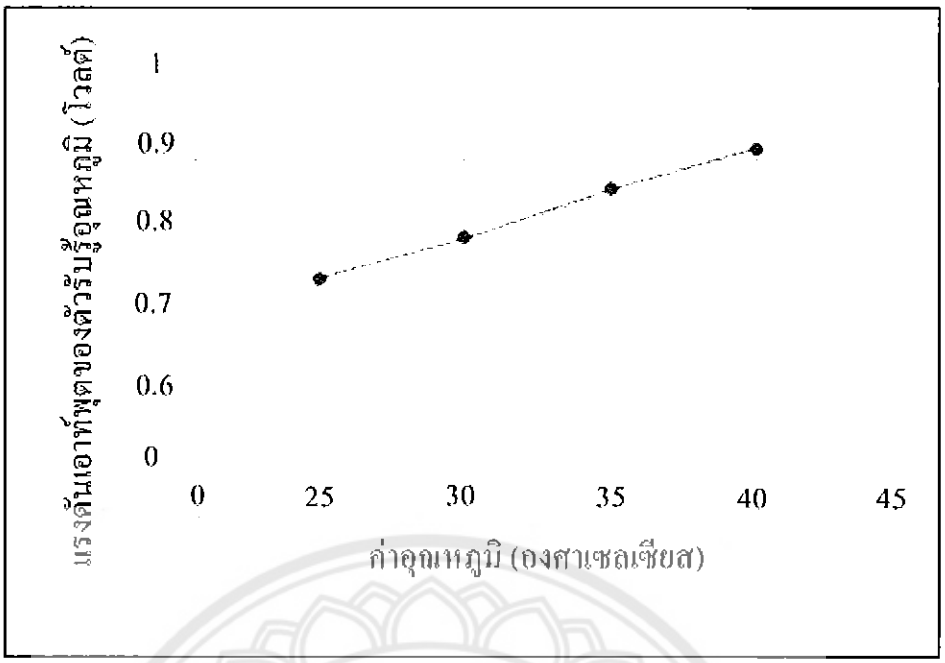
รูปที่ 3.6 การเลือกโมดการทำงานและตรวจสอบสถานะการทำงานต่างๆ

โปรแกรมส่วนที่ 2 สมการปรับตั้งค่าการทำงานของโปรแกรมควบคุมพัดลมผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิ

ในส่วนนี้ทำการปรับค่าที่รับมาจากตัวรับรู้อุณหภูมิ ซึ่งมีค่าเป็นแรงดันแต่ยังไม่ใช่ค่าที่ถูกต้องในการใช้งาน ซึ่งจากผลการทดสอบตัวรับรู้อุณหภูมิดังตารางที่ 3.1 สามารถแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับแรงดันจากตัวรับรู้อุณหภูมิ ดังรูปที่ 3.7

ตารางที่ 3.1 ผลการทดลองตัวรับรู้อุณหภูมิ

ค่าอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	แรงดันเอาต์พุตของตัวรับรู้อุณหภูมิ (โวลต์)			
	วัดครั้งที่ 1	วัดครั้งที่ 2	วัดครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
25	0.74	0.73	0.74	0.73
30	0.79	0.78	0.79	0.78
35	0.83	0.85	0.84	0.84
40	0.89	0.90	0.88	0.89



รูปที่ 3.7 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับแรงดันจากตัวรับรู้อุณหภูมิ

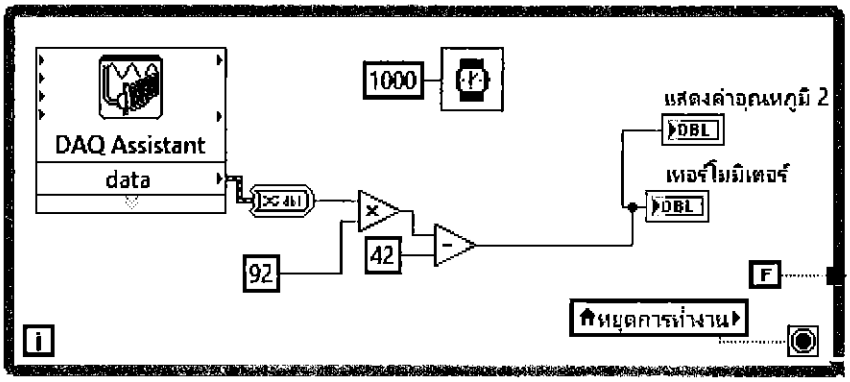
จากการประมาณด้วยคำสั่ง Curve fitting ในโปรแกรมแมทแลบ จึงได้ทำการสร้างเส้นตรงเฉลี่ยเพื่อนำเส้นตรงนั้นมาพิจารณาสร้างเป็นสมการได้ คือ

$$T = 92X - 42 \qquad (3.1)$$

โดย T คือ อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)

X คือ ค่าแรงดันเอาต์พุตของตัวรับรู้อุณหภูมิ (โวลต์)

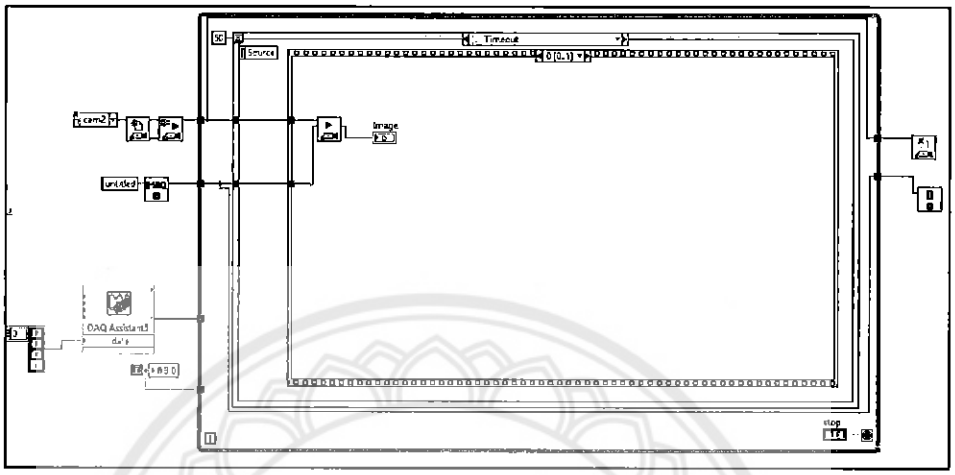
จากสมการที่ 4.1 สามารถนำมาเขียนสมการปรับตั้งค่าการทำงานของโปรแกรมควบคุมพัดลมผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 สมการปรับตั้งค่าการทำงานของโปรแกรมควบคุมพัดลมผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิ

โปรแกรมส่วนที่ 3 โปรแกรมแสดงการทำงานของกล้อง

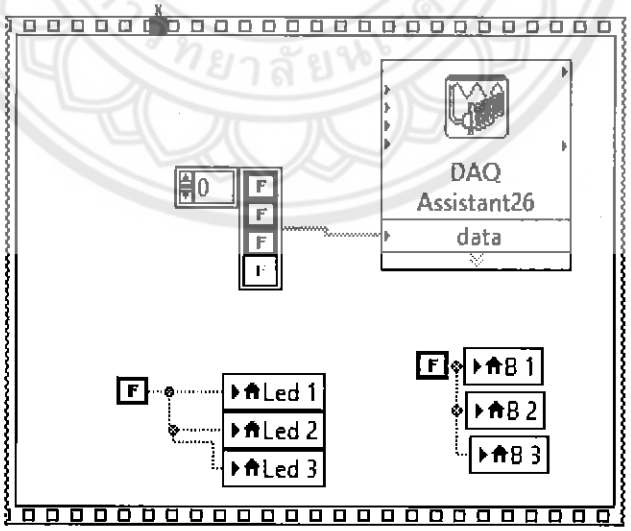
สำหรับส่วนของการแสดงภาพเคลื่อนไหวที่สามารถมองผ่านทางกล้องได้ และแสดงบนหน้าจอแลบวิว ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 หน้าต่างควบคุมการทำงานของกล้อง

โปรแกรมส่วนที่ 4 โปรแกรมปิดการทำงานทั้งหมด

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โปรแกรมส่วนนี้สามารถปิดการทำงานโปรแกรมควบคุมพัดลมทั้งหมด ดังรูปที่ 3.10



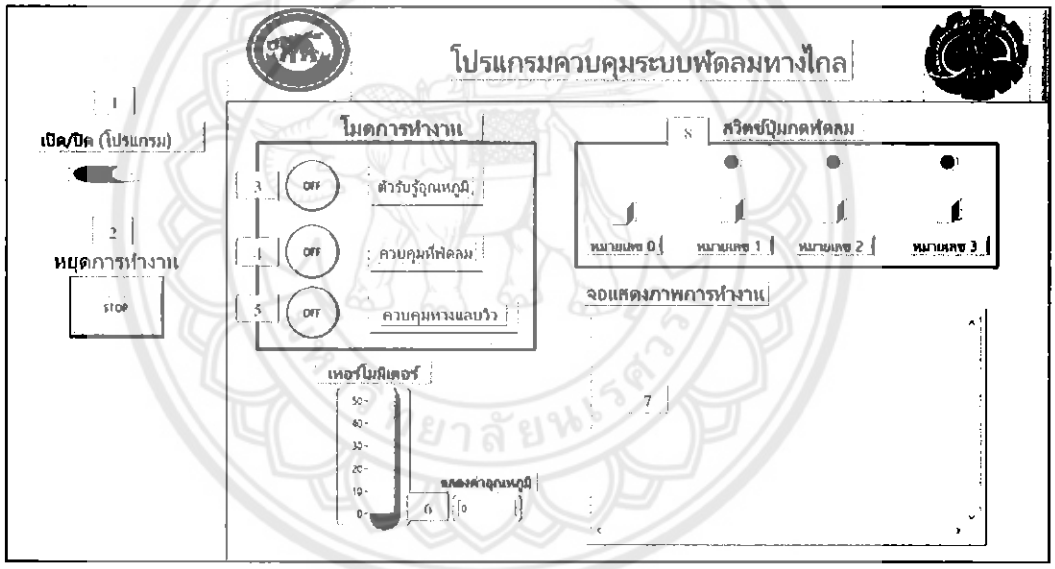
รูปที่ 3.10 หน้าต่างสำหรับปิดการทำงานทั้งระบบ

บทที่ 4
ผลการทดลองการควบคุมระบบพัดลมอัตโนมัติในแบบจำลอง

ในบทนี้จะเป็นการทดสอบความสามารถของระบบควบคุมพัดลมอัตโนมัติในแบบจำลองห้องผู้ป่วยเพื่อให้ทำงานสอดคล้องกับค่าตัวรับรู้อุณหภูมิที่ถูกตั้งค่าไว้ และสามารถควบคุมผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ รวมถึงควบคุมที่ตัวพัดลม อีกทั้งยังควบคุมทางไกลผ่านทางสมาร์ตโฟนด้วยโปรแกรมทีมวิวเวอร์

4.1 โปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในระบบควบคุมพัดลม

หน้าจอแลบวิวควบคุมการทำงานพัดลมผ่านทางไกลด้วยโปรแกรมแลบวิวดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าจอแลบวิวการควบคุมการทำงานพัดลมผ่านทางไกล ด้วยโปรแกรมแลบวิว

หมายเลข 1: ปุ่มเปิดและปิดโปรแกรม
หมายเลข 2: ปุ่มหยุดการทำงานทั้งระบบ
หมายเลข 3: ปุ่มสำหรับโมดตัวรับรู้อุณหภูมิ
หมายเลข 4: ปุ่มสำหรับโมดควบคุมที่พัดลม
หมายเลข 5: ปุ่มสำหรับโมดควบคุมทางแลบวิว
หมายเลข 6: แสดงอุณหภูมิโดยรอบ
หมายเลข 7: จอแสดงภาพจากกล้องที่ติดตั้งไว้
หมายเลข 8: ปุ่มสำหรับควบคุมพัดลมบนแลบวิว

ขั้นตอนการทำงานบนหน้าจอแลบวิวแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะการทำงาน

ลักษณะการทำงานที่ 1 การควบคุมแบบอัตโนมัติจากตัวรับรู้อุณหภูมิ

ระบบจะเลือกความเร็วพัดลมแบบอัตโนมัติซึ่งจะแปรผันตามอุณหภูมิห้อง ณ ตอนนั้น เริ่มจากกดสวิตช์ที่หมายเลข 3ไปตำแหน่งตัวรับรู้อุณหภูมิ ค่าของอุณหภูมิที่วัดได้ ณ ขณะนั้นจะไปแสดงที่หมายเลข 6 จากนั้นแลบวิวจะทำการประมวลผลเพื่อสั่งการให้พัดลมทำงาน

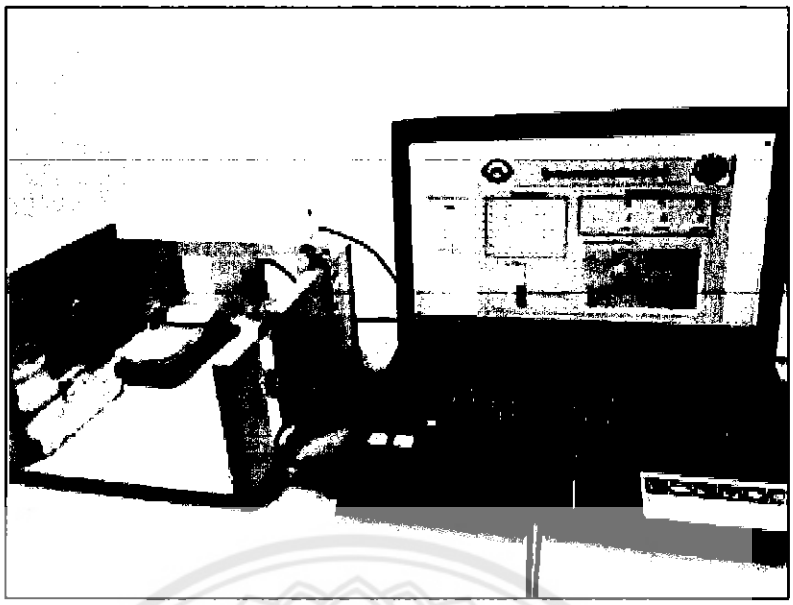
ลักษณะการทำงานที่ 2 การทำงานควบคุมพัดลมแบบกำหนดเองผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

ระบบจะทำงานโดยผู้ใช้งานสามารถเลือกความเร็วพัดลมได้ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และไม่ได้เป็นการทำงานแบบอัตโนมัติ ซึ่งทำได้โดยกดสวิตช์ที่หมายเลข 5 ไปตำแหน่งควบคุมทางแลบวิว และกดสวิตช์ที่หมายเลข 8 ไปตำแหน่งควบคุมเพื่อคุมสถานะการทำงานของพัดลม

ลักษณะการทำงานที่ 3 การทำงานควบคุมพัดลมแบบกำหนดที่ตัวพัดลม

ระบบจะทำงานโดยผู้ใช้งานสามารถเลือกความเร็วพัดลมได้ที่ตัวพัดลมนั้นๆ โดยไม่ต้องควบคุมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทำได้โดยกดสวิตช์ที่หมายเลข 4 ไปตำแหน่งควบคุมที่พัด เพื่อสามารถควบคุมพัดลมได้ที่ตัวพัดลม

หลังจากทำการสร้างแบบจำลองระบบควบคุมพัดลมอัตโนมัติแสดงดังรูปที่ 4.2 สร้างอุปกรณ์ควบคุมดังรูปที่ 4.3 และออกแบบโปรแกรมแลบวิวให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในแบบจำลองพัดลมอัตโนมัติเพื่อให้ทำงานตามคำสั่งของโปรแกรมที่ได้กำหนดไว้คือ การทำงานของพัดลมควบคุมผ่านทางตัวรับรู้อุณหภูมิและควบคุมด้วยมือ ซึ่งจะแบ่งการควบคุมเป็น การควบคุมผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และการควบคุมที่ตัวพัดลม ขั้นตอนต่อไปเป็นการทดลองการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงระบบควบคุมที่ได้ออกแบบไว้



รูปที่ 4.2 แบบจำลองการควบคุมพัดลมอัตโนมัติโดยแลบวิว

รูปที่ 4.3 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของระบบพัดลม

4.2 การทดลองการทำงานของระบบพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิว

การทดลองระบบพัดลมจำแนกเป็น 3 แบบ คือ การสั่งงานเปิดและปิดพัดลมที่ตัวพัดลม การสั่งงานเปิดและปิดผ่านทางหน้าจอแลบวิว และการทำงานแบบควบคุมด้วยตัวรับรู้อุณหภูมิ

4.2.1 การสั่งเปิดและปิดพัดลมที่ตัวพัดลม

การทดลองการสั่งเปิดและปิดพัดลมที่ตัวพัดลมแบบควบคุมด้วยมือ แบ่งเป็น 4 กรณี คือ

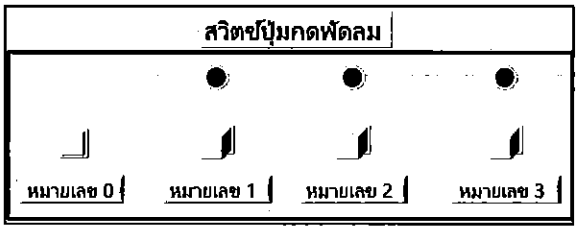
1. เปิดและปิดสวิตช์ปุ่มกดหมายเลข 0
2. เปิดและปิดสวิตช์ปุ่มกดหมายเลข 1
3. เปิดและปิดสวิตช์ปุ่มกดหมายเลข 2
4. เปิดและปิดสวิตช์ปุ่มกดหมายเลข 3

เมื่อผู้ใช้เลือกโมดการทำงานของระบบควบคุมพัดลมทางไกลในการทำงานแบบควบคุมด้วยมือดังรูปที่ 4.4 ส่งผลให้พัดลมทำงานดังรูปที่ 4.5 และได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4.1

รูปที่ 4.4 โมดการทำงานแบบควบคุมที่พัดลมเมื่อกดสวิตช์หมายเลข 1

รูปที่ 4.5 พัดลมหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบสั่งเปิดและปิดพัดลมที่ตัวพัดลม

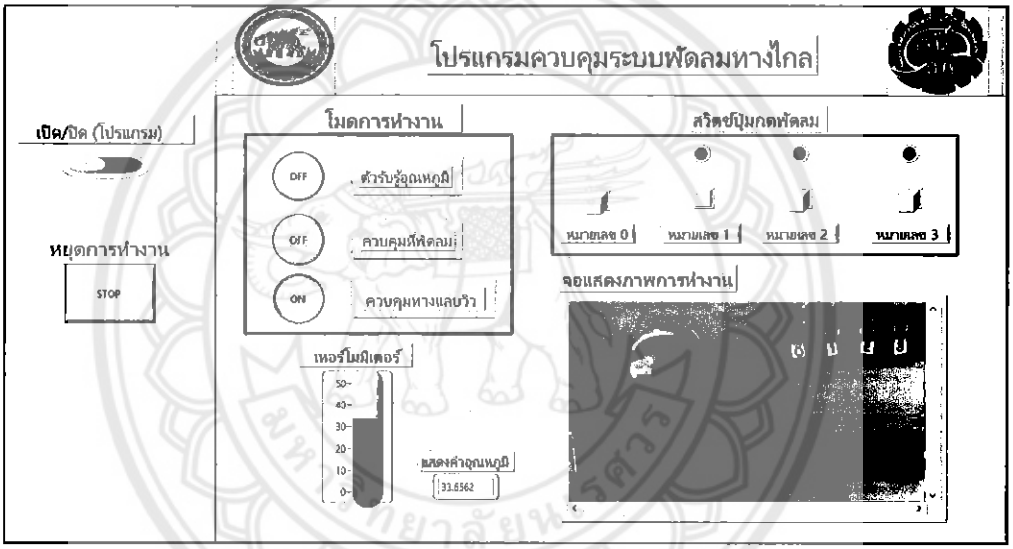
สวิตช์ปุ่มกดพัดลม	หน้าจอแลบวิว	ความเร็วพัดลม
หมายเลข 0		ไม่มีการทำงาน
หมายเลข 1		ระดับที่ 1
หมายเลข 2		ระดับที่ 2
หมายเลข 3		ระดับที่ 3

4.2.2 การสั่งเปิดและปิดพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิว

การทดลองการสั่งเปิดและปิดพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิวแบ่งเป็น 4 กรณี คือ

1. เปิดและปิดสวิตช์หมายเลข 0
2. เปิดและปิดสวิตช์หมายเลข 1
3. เปิดและปิดสวิตช์หมายเลข 2
4. เปิดและปิดสวิตช์หมายเลข 3

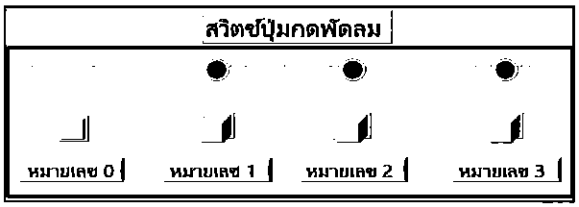
เมื่อผู้ใช้เลือกโมดการทำงานของระบบพัดลมทางไกลในการสั่งงานเปิดและปิดพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิวดังรูปที่ 4.6 ส่งผลให้พัดลมทำงานดังรูปที่ 4.7 และได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4.2



รูปที่ 4.6 โมดการทำงานแบบควบคุมทางแลบวิวเมื่อเลือกสวิตช์หมายเลข 1

รูปที่ 4.7 พัดลมหมุนด้วยความเร็วระดับที่ 1

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบสั่งเปิดและปิดพัดลมผ่านโปรแกรมแลบวิว

สวิตช์ปุ่มกดพัดลม	หน้าจอแลบวิว	ความเร็วพัดลม
หมายเลข 0		ไม่มีการทำงาน
หมายเลข 1		ระดับที่ 1
หมายเลข 2		ระดับที่ 2
หมายเลข 3		ระดับที่ 3

4.2.3 การทดลองการทำงานของระบบพัดลมในการทำงานแบบควบคุมด้วยตัวรับรู้อุณหภูมิ

การทดลองนี้เป็นการทดสอบระบบพัดลมในการทำงานแบบควบคุมด้วยตัวรับรู้อุณหภูมิ ซึ่งโปรแกรมจะทำการประมวลผลอุณหภูมิที่อ่านค่าได้จากตัวรับรู้อุณหภูมิ และจะสั่งงานพัดลมให้ทำงานแบบอัตโนมัติที่ความแรงต่างกัน ซึ่งแบ่งเป็น 4 กรณี คือ

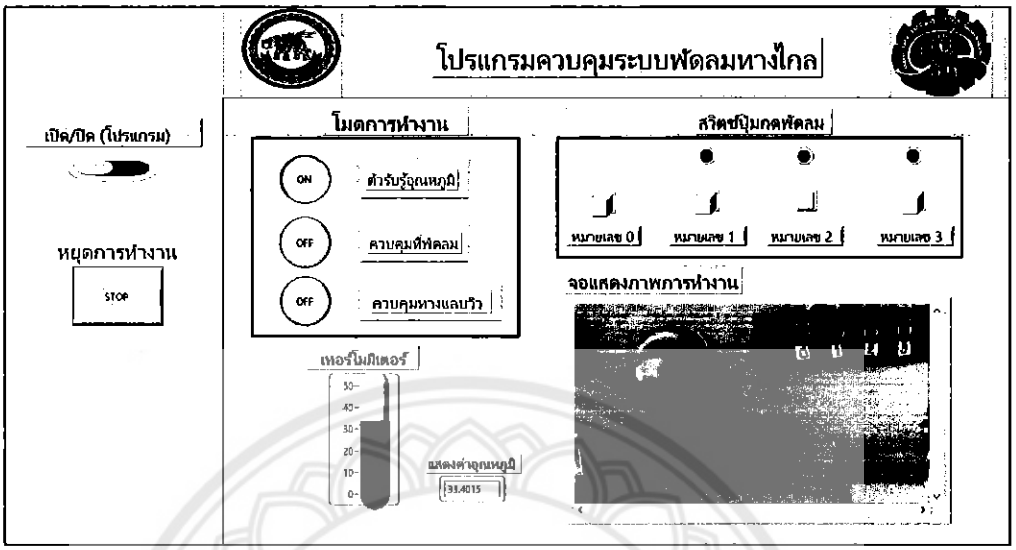
ค่าอุณหภูมิน้อยกว่า 25 องศาเซลเซียส พัดลมไม่มีการทำงาน

ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส พัดลมทำงานที่ความเร็วระดับที่ 1

ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส พัดลมทำงานที่ความเร็วระดับที่ 2

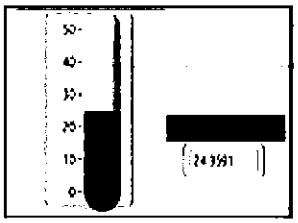
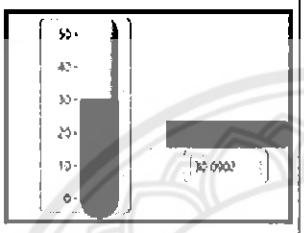
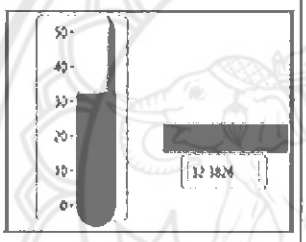
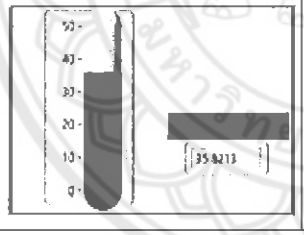
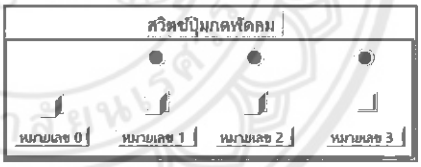
ค่าอุณหภูมิมากกว่า 35 องศาเซลเซียส พัดลมทำงานที่ความเร็วระดับที่ 3

เมื่อผู้ใช้เลือกโมดการทำงานแบบตัวรับรู้อุณหภูมิดังรูปที่ 4.8 และค่าอุณหภูมิโดยรอบจะส่งผลให้พัดลมทำงานที่สถานะต่างๆ ดังตารางที่ 4.3



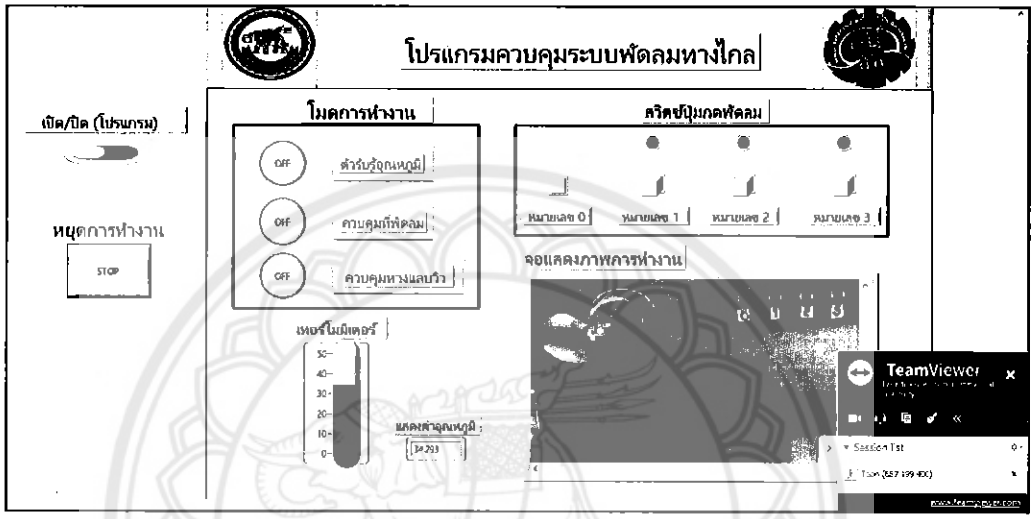
รูปที่ 4.8 การทำงานที่ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการทำงานด้วยตัวรับรู้อุณหภูมิ

สวิตช์ปุ่มกดพัดลม	เทอร์โมมิเตอร์	หน้าจอแลบวิว	ความเร็วพัดลม
หมายเลข 0 (<25°C)			ไม่มีการทำงาน
หมายเลข 1 (25-30°C)			ระดับที่ 1
หมายเลข 2 (30-35°C)			ระดับที่ 2
หมายเลข 3 (>35°C)			ระดับที่ 3

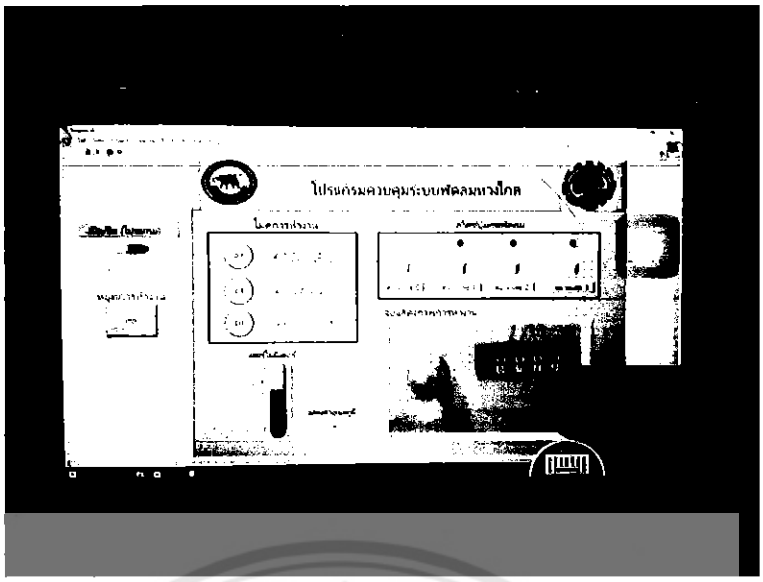
4.3 การทดลองการสั่งงานโปรแกรมแลบวิวด้วยสมาร์ตโฟน

ในส่วนนี้เป็นการทดสอบการควบคุมระบบพัดลมทางไกลด้วยสมาร์ตโฟนผ่านโปรแกรมทีมวิวเวอร์ หน้าจอคอมพิวเตอร์จึงแสดงหน้าต่างโปรแกรมแลบวิวในคอมพิวเตอร์เมื่อเปิดโปรแกรมทีมวิวเวอร์ดังรูปที่ 4.9 ซึ่งแสดงสถานะการควบคุมหน้าจอคอมพิวเตอร์ระยะไกลผ่านโปรแกรมทีมวิวเวอร์



รูปที่ 4.9 หน้าต่างโปรแกรมแลบวิวในคอมพิวเตอร์เมื่อเปิดโปรแกรมทีมวิวเวอร์

หน้าจอสมาร์ตโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชันทีมวิวเวอร์ สำหรับควบคุมหน้าจอคอมพิวเตอร์จึงแสดงหน้าจอโปรแกรมบนสมาร์ตโฟนเมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้ทีมวิวเวอร์ดังรูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอสมาร์ตโฟนกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ระยะไกลผ่านโปรแกรมทีมวิวเวอร์ดังรูปที่ 4.11 ซึ่งจะเห็นได้ว่าหน้าจอทั้งสองเหมือนกัน การกดปุ่มใดบนหน้าจอสมาร์ตโฟนจะเหมือนเป็นการกดปุ่มที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ด้วย ซึ่งสามารถทำการควบคุมระบบได้ไม่ต่างจากการควบคุมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์



รูปที่ 4.10 หน้าจอโปรแกรมบนสมาร์ตโฟนเมื่อเข้าใช้ทีมวิวเวอร์

รูปที่ 4.11 หน้าจอสมาร์ตโฟนกับหน้าจอคอมพิวเตอร์

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการสรุปผลการทดลองของระบบพัดลมทางไกล ซึ่งการทดลองสามารถควบคุมอุปกรณ์ภายในระบบจากตัวผู้ใช้เอง ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลให้ระบบทำงานแบบอัตโนมัติผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิหรือสามารถควบคุมผ่านแลบวิวอีกทั้งยังสามารถควบคุมระบบจากระยะทางไกลด้วยสมาร์ตโฟนโดยผ่านทางโปรแกรมทีมวิวเวอร์ จากการดำเนินโครงงานสามารถสรุปผลและพบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินโครงงาน รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการนำโครงงานไปพัฒนาได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองใช้โปรแกรมควบคุมพัดลมโดยใช้โปรแกรมแลบวิวพบว่า

1. สามารถสั่งงานระบบพัดลมทางไกลให้ทำการสั่งเปิดและปิดพัดลมได้จริง โดยแบ่งการทำงานเป็นแบบควบคุมโดยผู้ใช้กำหนดเอง ให้ระบบทำงานแบบอัตโนมัติโดยผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิและสามารถเลือกได้ทางหน้าจอแลบวิว

2. อุปกรณ์รับรู้อุณหภูมิ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและอ่านค่าได้อย่างถูกต้อง

3. การประมวลผลจากค่าอุณหภูมิในอากาศเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เมื่อเลือกโมดการทำงานแบบอัตโนมัติผ่านตัวรับรู้อุณหภูมิ ระบบทำงานตามที่ผู้ใช้ออกแบบโดยนำค่าอุณหภูมิมาประมวลผลเพื่อสั่งงานให้พัดลมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ในระบบควบคุมพัดลมทางไกลผ่านโปรแกรมแลบวิว นอกจากสั่งงานผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้แล้ว ยังสามารถสั่งงานผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้โปรแกรมทีมวิวเวอร์ได้อีกด้วย ซึ่งการสั่งงานควบคุมระบบทั้งสองแบบนี้มีผลที่ได้เหมือนกัน

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

ในกรณีที่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถใช้งานได้จะทำให้มอเตอร์พัดลมยังคงทำงานได้ด้วยแหล่งจ่ายไฟจากอะแดปเตอร์แต่ไม่สามารถควบคุมการทำงานของพัดลมให้เป็นไปตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้ ดังนั้นแนวทางการแก้ไขปัญหาคือใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการเป็นอุปกรณ์สำรองในการสั่งงานของระบบพัดลม

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไป

ในการนำไปใช้จริงกับห้องผู้ป่วย อุปกรณ์ในแบบจำลองเช่น ตัวมอเตอร์ ควรเปลี่ยนให้เหมาะกับขนาดของพื้นที่ของห้อง นอกจากนั้นควรมีการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ ได้แก่ ไดโอด และรีเลย์ ให้ครอบคลุมพื้นที่ของห้องผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

[1] ทีมงานสมาร์ตเลิร์นนิ่ง, "เริ่มต้นใช้งานโปรแกรมLabView", สมาร์ตเลิร์นนิ่ง, กรุงเทพ, 2554.

[2] คู่มือการใช้งานโปรแกรม TeamViewe, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2560, จาก http://ceit.sut.ac.th/etraining/file.php/1/ Virtual_Training_55/CDintro _How_to_ Training/4_TeamViewer_7.pdf.

[3] อุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลหรือดีเอคิว (USB 6009), สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2560, จาก http://www.tau.ac.il/~electro/pdf_files/computer/ni_6008_ADC_manual.pdf.

[4] ข้อมูลอุปกรณ์กล้องเว็บแคม (OKER OE193), สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2560, จาก http://www.chiangraifocus.com/forums/index.php?topic=502930.0.

[5] ข้อมูลอุปกรณ์ตัวรับรู้อุณหภูมิ (TMP36), สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2560, จาก http://www.arduinoall.com/product/tmp36-analog-temperature-sensor.

[6] มอเตอร์, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ.2560, จาก https://th.aliexpress.com/item/UXCELL-2Mm-Shaft.

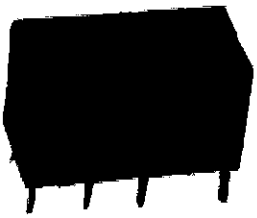
[7] รีเลย์, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2560, จาก http://uk.farnell.com/multicomp/hrs2h-s-dc5v-n/relay-signal-dpdt-120vac-24vdc/dp/9480196.

[8] ข้อมูล IC ULN2803A, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2560, จาก https://www.arduinoall.com/product/697/tmp36-analog-temperature-sensor-tmp36.

[9] บ้านอิเล็กทรอนิกส์, ข้อมูลไดโอด, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2560, จาก http://www.semi-shop.com/knowledge/knowledge_detail.php?sk_id=22.

ภาคผนวก ก

รายละเอียดของรีเลย์ HRS2H-S DC5V-N



Features:

- Microminiature relay
- Dimension : 20.3 × 9.9 × 11.4 (mm)
- High sensitivity
- 2 form contacts : 2 form C

Specifications:

Contact Data

Contact Material		AuAg overlay, Ag Alloy
Contact Rating		1A 120V AC / 24V DC
		2A 120V AC / 24V DC
Contact Resistance		Max. 50mΩ (6V DC 0.1A)
Load	Max. Switching Voltage	125V AC / 30V DC
	Max. Switching Current	2A
	Max. Switching Power	250VA,60W
	Min. Switching Load	5V DC,10mA
Life	Electrical	100,000 Operations
	Mechanical	15,000,000 Operations

Coil Data

Nominal Coil Power	200mW

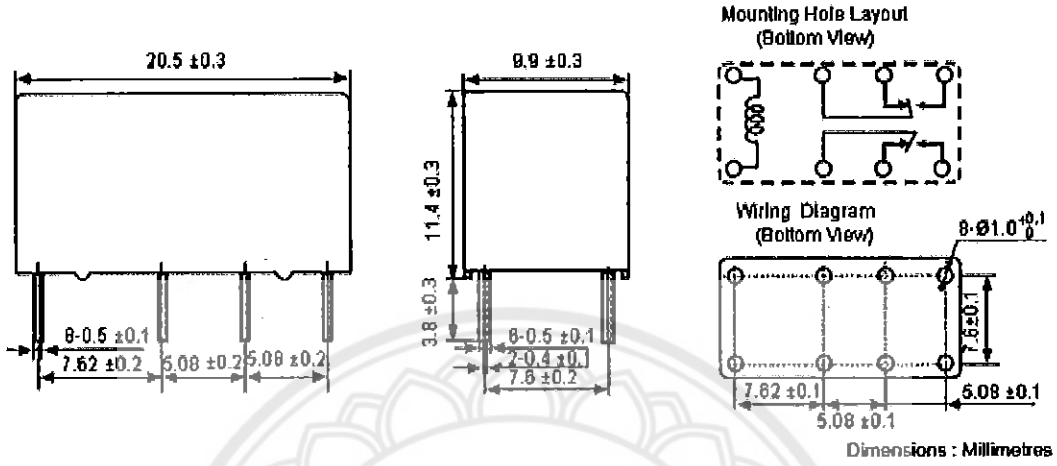
General Data

Insulation Resistance		Min. 1,000MΩ 500V DC
Dielectric Strength	Between Open Contacts	500V AC,1 Min
	Between Coil and Contacts	1,000V AC,1 Min
Operate Time		Max. 7ms
Release Time		Max. 3ms
Operating Temperature		-25°C to +70°C
Humidity		35 to 95% RH, +40°C
Surge Strength		1,500V AC,10 × 160μs
Shock Resistance	Endurance	1,000m/s^2
	Misoperation	100m/s^2
Vibration Resistance	Endurance	10 to 55Hz, 1.5mm Double Amplitude
	Misoperation	

Coil Data:

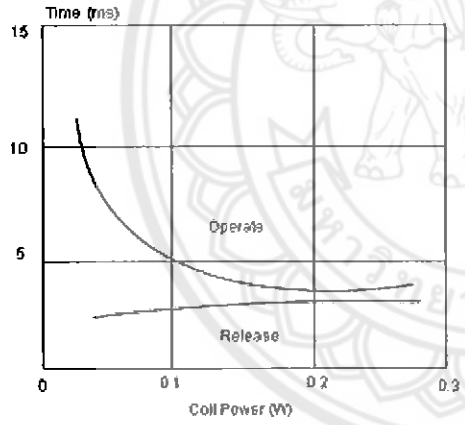
Nominal Voltage V DC	Coil Resistance Ω ±10%	Operate Voltage ≤ V DC	Release Voltage ≥ V DC	Coil Power mW	Part Number
5	55.6	3.75	0.5	200	HRS2H-S DC5V-N

Out Line, Wiring Diagram, Mounting Hole Layout

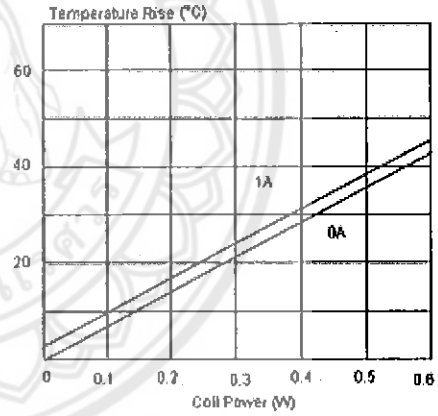


Characteristic Chart Data

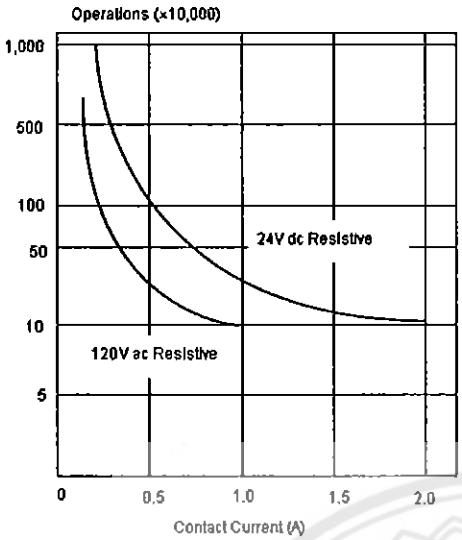
Timing



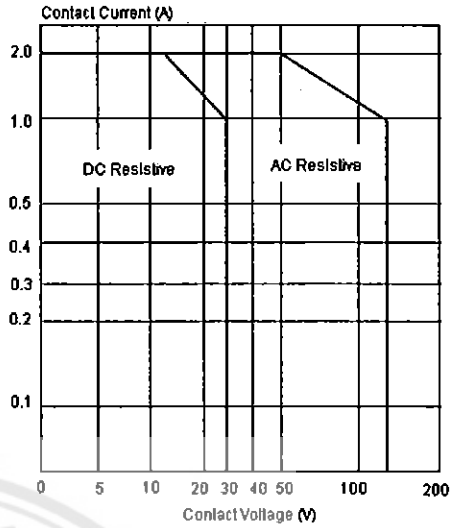
Coil Temperature Rise



Life Curves



Maximum Switching Power



Part Number Explanation:

HRS2H - S - DC5V - N

HRS2H	S	DC5V	N
Model	Enclosure	Coil Voltage	Coil Sensitivity

Enclosure : S - Plastic Sealed Type
Coil Voltage : 5V DC
Coil Sensitivity : N - 200mW

Remarks : Contact rating : 1A, 2A.

Part Number Table

Description	Part Number
Signal Relay	HRS2H-S DC5V-N

ภาคผนวก ข

รายละเอียดของไอซี ULN2803A

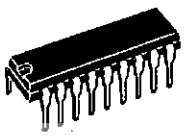
ULN2801A, ULN2802A, ULN2803A, ULN2804A

Eight Darlington array

Datasheet – production data

Features

- Eight Darlington transistors with common emitters
- Output current to 500 mA
- Output voltage to 50 V
- Integral suppression diodes
- Versions for all popular logic families
- Output can be paralleled
- Inputs pinned opposite outputs to simplify board layout



DIP-18

Description

The ULN2801A, ULN2802A, ULN2803A and ULN2804A each contain eight Darlington transistors with common emitters and integral suppression diodes for inductive loads. Each Darlington features a peak load current rating of 600 mA (500 mA continuous) and can withstand at least 50 V in the OFF state. Outputs may be paralleled for higher current capability.

Four versions are available to simplify interfacing to standard logic families: the ULN2801A is designed for general purpose applications with a current limit resistor; the ULN2802A has a 10.5 kΩ input resistor and Zener for 14-25 V PMOS; the ULN2803A has a 2.7 kΩ input resistor for 5 V TTL and CMOS; the ULN2804A has a 10.5 kΩ input resistor for 6-15 V CMOS.

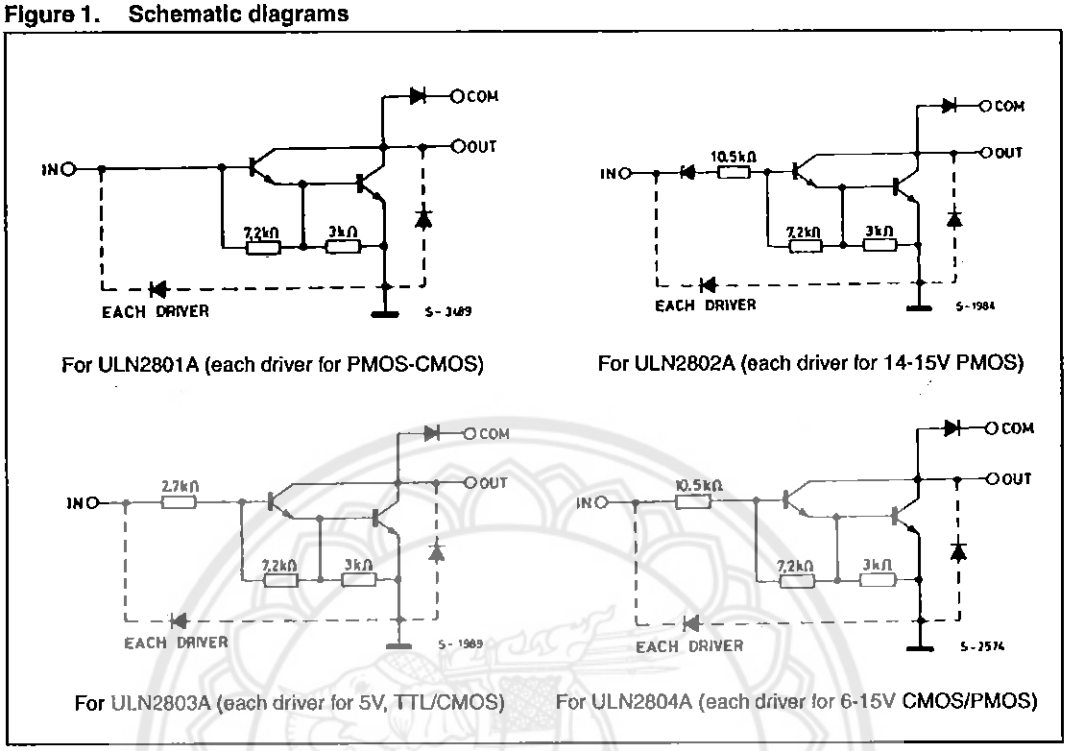
All types are supplied in an 18-lead plastic DIP with a copper lead form and feature the convenient input-opposite-output pinout to simplify board layout.

Table 1. Device summary

Order codes	Package
ULN2801A	DIP-18
ULN2802A	
ULN2803A	
ULN2804A	

1 Diagram

Figure 1. Schematic diagrams



For ULN2801A (each driver for PMOS-CMOS)

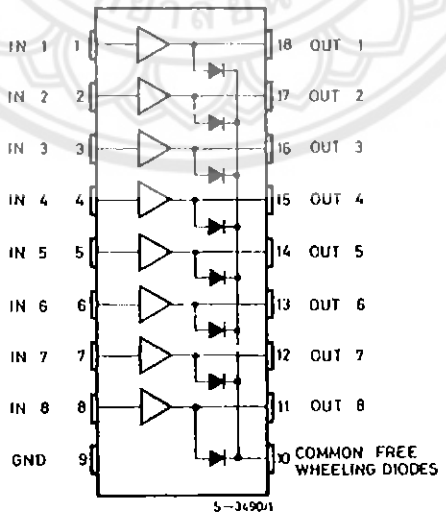
For ULN2802A (each driver for 14-15V PMOS)

For ULN2803A (each driver for 5V, TTL/CMOS)

For ULN2804A (each driver for 6-15V CMOS/PMOS)

2 Pin configuration

Figure 2. Pin connections (top view)



3 Maximum ratings

Table 2. Absolute maximum ratings

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_O	Output voltage	50	V
V_I	Input voltage (for ULN2802A - ULN2803A - ULN2804A)	30	V
I_C	Continuous collector current	500	mA
I_B	Continuous base current	25	mA
P_{TOT}	Power Dissipation (one Darlington pair)	1	W
	Power Dissipation (total package)	2.25	
T_A	Operating ambient temperature range	- 20 to 85	°C
T_{STG}	Storage temperature range	- 55 to 150	°C
T_J	Junction temperature	-20 to 150	°C

Table 3. Thermal data

Symbol	Parameter	Value	Unit
R_{thJA}	Thermal resistance junction-ambient	55	°C/W

4 Electrical characteristics

T_A = 25 °C unless otherwise specified.

Table 4. Electrical characteristics

Symbol	Parameter	Test condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
I_{CEX}	Output leakage current	V_{CE} = 50V				µA
		T_A = 70°C, V_{CE}= 50V (*Figure 3*)			50	
		T_A = 70°C for ULN2802A, V_{CE}= 50V, V_I = 6V (*Figure 4*)			100	
		T_A = 70°C for ULN2804A, V_{CE}= 50V, V_I = 1V (*Figure 4*)			500	
$V_{CE(SAT)}$	Collector-emitter saturation voltage (*Figure 5*)	I_C = 100mA, I_B = 250µA		0.9	1.1	V
		I_C = 200mA, I_B= 350µA		1.1	1.3	
		I_C = 350mA, I_B= 500µA		1.3	1.6	
$I_{I(ON)}$	Input current (*Figure 6*)	for ULN2802A, V_I = 17V		0.82	1.25	mA
		for ULN2803A, V_I = 3.85V		0.93	1.35	
		for ULN2804A, V_I = 5V		0.35	0.5	
		V_I = 12V		1	1.45	
$I_{I(OFF)}$	Input current (*Figure 7*)	T_A = 70°C, I_C = 500µA	50	65		µA
$V_{I(ON)}$	Input voltage (*Figure 8*)	V_{CE}= 2V, for ULN2802A I_C = 300mA for ULN2803A I_C = 200mA I_C = 250mA I_C = 300mA for ULN2804A I_C = 125mA I_C = 200mA I_C = 275mA I_C = 350mA			13 2.4 2.7 3 5 6 7 8	V
h_{FE}	DC Forward current gain (*Figure 5*)	for ULN2801A, V_{CE} = 2V, I_C = 350mA	1000			
C_I	Input capacitance			15	25	pF
t_{PLH}	Turn-on delay time	0.5 V_I to 0.5V_O		0.25	1	µs
t_{PHL}	Turn-off delay time	0.5 V_I to 0.5V_O		0.25	1	µs
I_R	Clamp diode leakage current (*Figure 9*)	V_R = 50V			50	µA
		T_A = 70°C, V_R = 50V			100	
V_F	Clamp diode forward voltage (*Figure 10*)	I_F = 350mA		1.7	2	V

5 Test circuits

Figure 3. Output leakage current

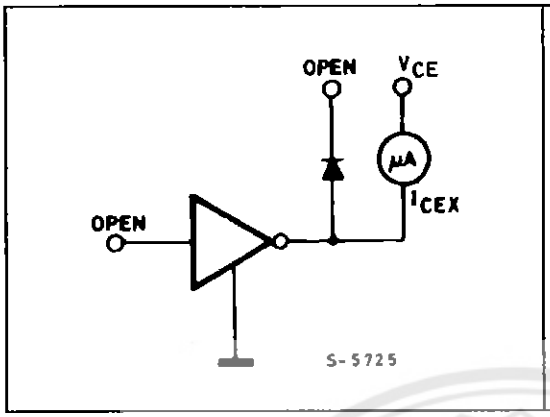


Figure 4. Output leakage current (for ULN2802A only)

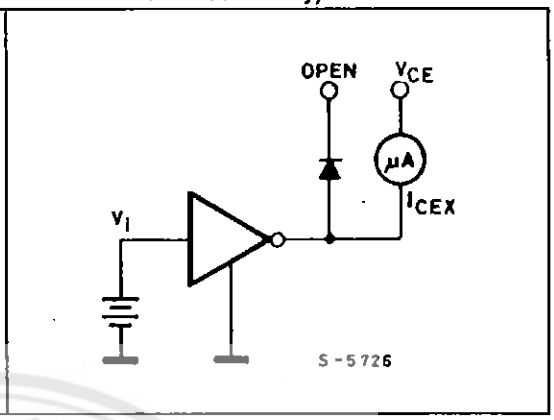


Figure 5. Collector-emitter saturation voltage

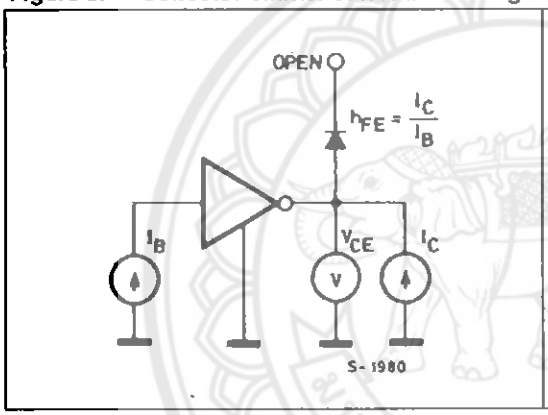


Figure 6. Input current (ON)

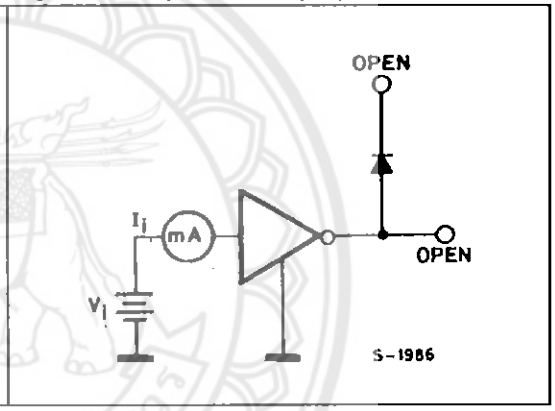


Figure 7. Input current (OFF)

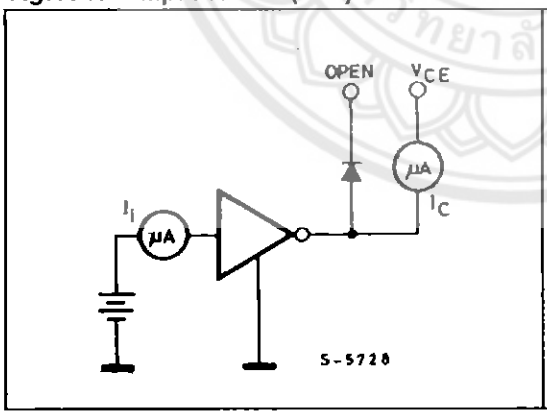


Figure 8. Input voltage

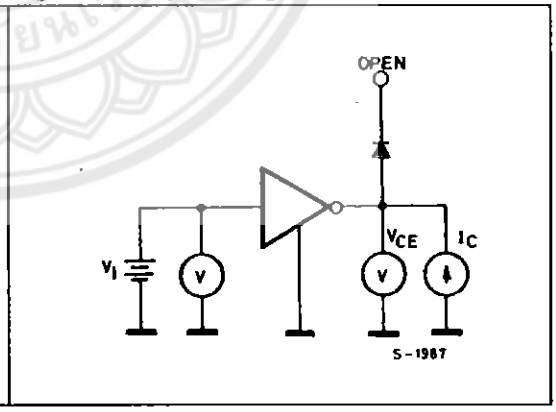


Figure 9. Clamp diode leakage current

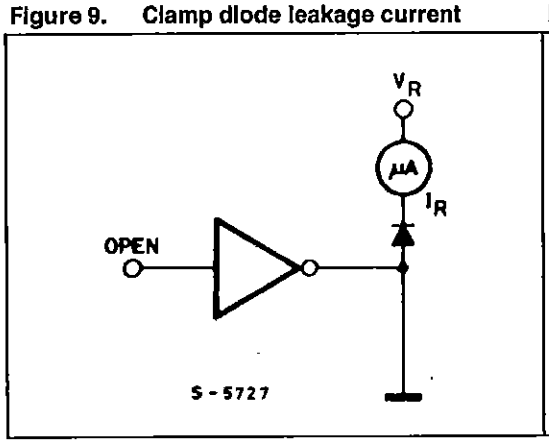
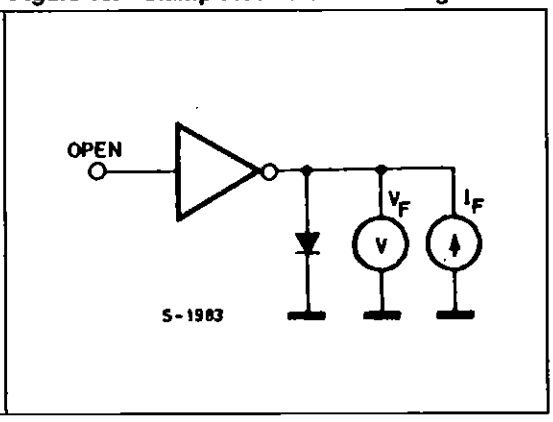


Figure 10. Clamp diode forward voltage



6 Typical performance characteristics

Figure 11. Collector current as a function of saturation voltage

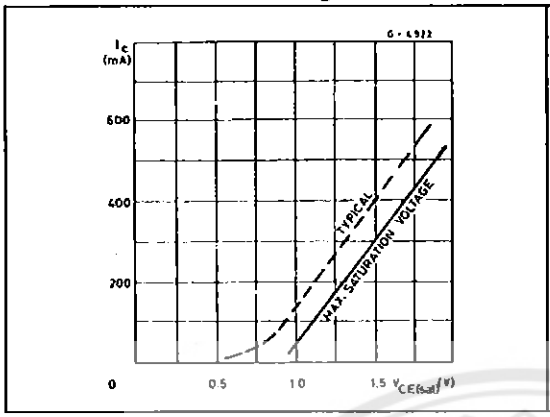


Figure 12. Collector current as a function of input current

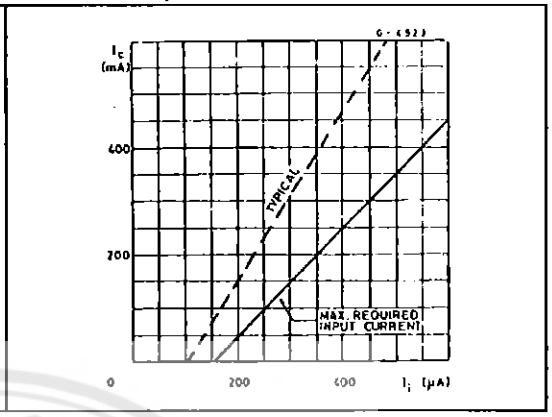


Figure 13. Allowable average power dissipation as a function of T_A

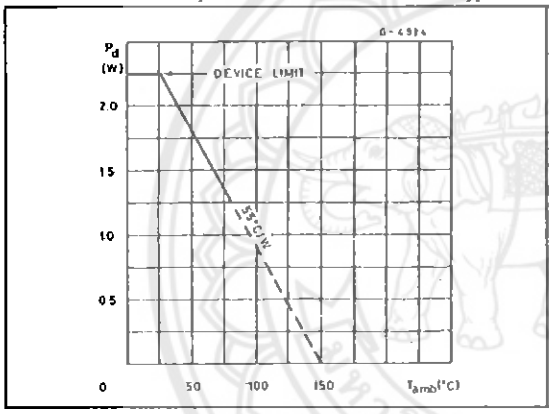


Figure 14. Peak collector current as a function of duty cycle

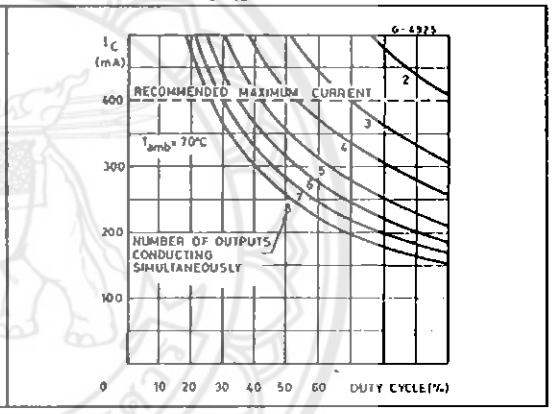


Figure 15. Peak collector current as a function of duty cycle

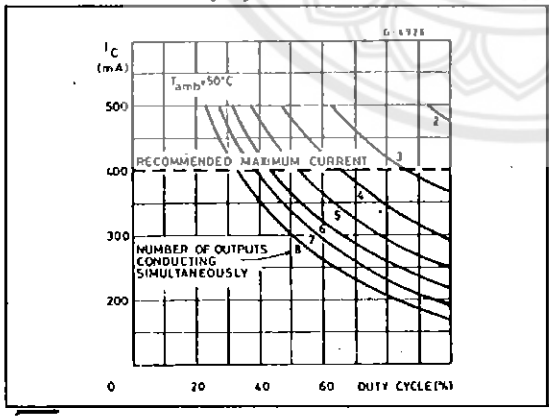


Figure 16. Input current as a function of input voltage (for ULN2802A)

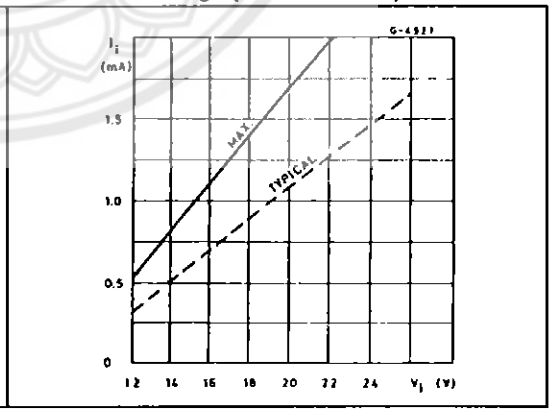
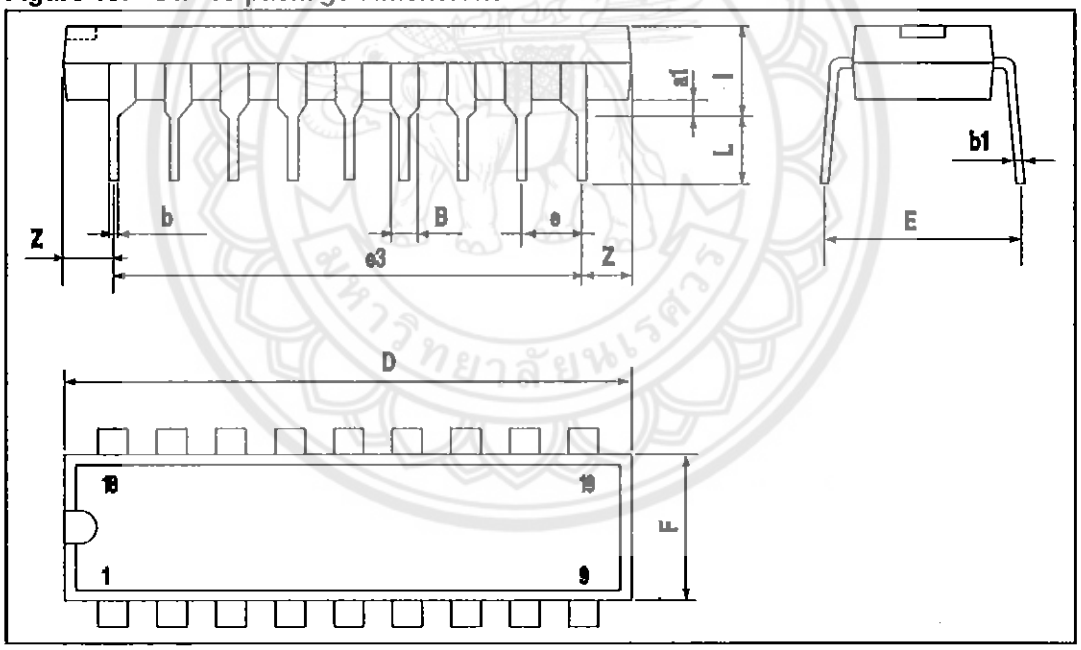


Table 5. DIP-18 mechanical data

Dim.	mm.		
	Min.	Typ.	Max.
a1	0.254		
B	1.39		1.65
b		0.46	
b1		0.25	
D			23.24
E		8.5	
e		2.54	
e3		20.32	
F			7.1
I			3.93
L		3.3	
Z		1.27	1.59

Figure 19. DIP-18 package dimensions



8 Revision history

Table 6. Document revision history

Date	Revision	Changes
18-Sep-2003	1	First release
10-Mar-2010	2	Updated package mechanical data
19-Nov-2012	3	Modified input voltage values *Table 4 on page 6.*

ประวัติผู้ดำเนินโครงงาน

ชื่อ นางสาวเบญจมาพร น้อยสุขขะ

ภูมิลำเนา 334/4 ถ.พุทธบูชา ต.ในเมือง อ.เมือง จ.พิษณุโลก

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี
- ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: **Benjamapornn56@email.nu.ac.th**

ชื่อ นายสุนคร แผนสมบูรณ์

ภูมิลำเนา 123/22743 หมู่ 2 ต.อรัญญิก อ.เมือง จ.พิษณุโลก

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพุทธชินราชพิทยา
- ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: **Sunakonp56@email.nu.ac.th**

ชื่อ นางสาวอัญชิสา บุญมาก

ภูมิลำเนา 156 หมู่ 1 ต.โตนด อ.คีรีมาศ จ.สุโขทัย

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: **Unchisab56@email.nu.ac.th**